Gs-ES-P

BOUND 1940

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

12,838

TRANSFERRED TO GEOLOGICAL SCIENCES LIBRARY

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstrasse 7.

OCT 4 1902
12837

Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.
Neue Folge. Heft 33.

Beiträge
zur
Kenntniss der Goldlagerstätten
des
Siebenbürgischen Erzgebirges

von

Bergassessor Semper.

Mit 36 Abbildungen im Text.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann.)
1900.

Abhandlungen

der

HARVARD
UNIVERSITY
LIBRARY.

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 33.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)

1900.

Museum of Comp. Zool
Whitney Library
HARVARD COLLEGE
AUG 1 1902
LIBRARY.
Pierce fund.

Beiträge

zur

Kenntniss der Goldlagerstätten

des

Siebenbürgischen Erzgebirges

von

Bergassessor Semper.

Mit 36 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann.)
1900.

Inhaltsangabe.

Einleitung I

Litteratur II

Uebersicht über den geologischen Bau des siebenbürgischen Erzgebirges, Begrenzung des Goldgebietes III

Die Goldlagerstätten.

A. Das Csetrás-Gebirge 1

I. Das östliche Csetrás-Gebirge 1

1. Die Tellur-Goldlagerstätten von Nagyág 2
2. Die Goldlagerstätten von Hondol 35
3. Die Goldlagerstätten von Toplicza-Magura und Troicza-Tresztya-Barbara 36
4. Die Goldlagerstätten von Boicza 44
5. Die Goldlagerstätten von Kisalmás-Porkura 59

II. Das westliche Csetrás-Gebirge 67

6. Die Goldlagerstätten von Felsö-Kajanel 69
7. Die Goldlagerstätten von Muszári 73
8. Die Goldlagerstätten der Barza-Gruppe 86
9. Die Goldlagerstätten des Czebeer-Thales 109

B. Die Judenberg-Stanisza-Gruppe 113

10. Die Goldlagerstätten am Fericzel bei Stanisza 114
11. Die Goldlagerstätten bei Tekerö 115
12. Die Gold- und Tellur-Gold-Lagerstätten von Faczebaj 118
13. Die Goldlagerstätten von Nagy-Almás 123

C. Die Verespataker Gruppe 125

14. Die Goldlagerstätten von Verespatak 127
15. Die Goldlagerstätten von Bucsum 172
16. Die Goldlagerstätten von Korabia-Vulkoj 178
17. Die Goldlagerstätten am Berge Botes 180

D. Die Offenbanyaer Gruppe 182

18. Die Gold- und Tellur-Gold-Lagerstätten von Offenbánya 183

Rückblick 199

OCT 4 1902

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit bildet das Ergebniss einer Studienreise, welche der Verfasser im Frühjahre 1897 auf Anregung des Herrn Professor Dr. Beyschlag in das Goldgebiet des siebenbürgischen Erzgebirges unternommen hat.

Nach einem Besuche der in mancher Beziehung verwandten Lagerstätten von Schemnitz wurden zunächst die Tellurgoldgänge von Nagyág, darauf vornehmlich die Vorkommen von Boicza, Troicza—Tresztya, Felsö Kajanel, der Umgebung von Brád, Verespatak, Offenbánya und Zalathna besichtigt.

Das gesammelte Gesteinsmaterial wurde zum grössten Theile im mineralogischen Institute der Universität Halle a. S. untersucht.

In der Erkenntniss, dass eine erschöpfende Beschreibung aller Lagerstätten, insbesondere eine eingehende petrographische Untersuchung der mannigfaltigen Eruptivgesteine einen ungeheueren Aufwand an Material und Zeit erfordern würde, glaubte sich Verfasser auf die wichtigeren Goldvorkommen und bei diesen im Allgemeinen auf die in das Gebiet der Lagerstättenlehre fallenden Betrachtungen beschränken zu müssen. Nur stellenweise waren rein petrographische Untersuchungen anzustellen, so namentlich bei der Behandlung der Tellurgoldlagerstätten von Nagyág.

Von einer vollständigen Angabe der umfangreichen Litteratur dürfte hier um so mehr abzusehen sein, als sich

erschöpfende Verzeichnisse der älteren Werke in v. Hauer und Stache's „Geologie Siebenbürgens" (1863) und in einem Aufsatze von Dr. C. Doelter („Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge" 1874) finden.

Während die nur specielle Theile des Erzgebirges behandelnden Arbeiten bei der Besprechung der einzelnen Goldlagerstätten zu erwähnen sein werden, seien nachstehend die wichtigsten derjenigen Werke angeführt, welche den ganzen Golddistrikt umfassen.

Frh. v. Richthofen, Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt zu Wien. 1860. S. 153—277.

B. v. Cotta und E. v. Fellenberg, Ueber Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Gangstudien. Bd. IV, S. 65—91, 166—190.

v. Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens. Wien 1863.

Fr. Pošepny, Zur Geologie des siebenbürgischen Erzgebirges. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1868. I. S. 53—56.

— Allgemeines Bild der Erzführung im siebenbürgischen Bergbaudistrikte. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1868. II. S. 7—32.

C. Doelter, Aus dem siebenbürgischen Erzgebirge. Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1874. I. S. 7—32.

— Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges. Tschermak's Mineralog. Mittheilungen. 1874. S. 13—30.

— Ueber das Vorkommen von Propylit und Andesit in Siebenbürgen. Mineralogische und petrographische Mittheilungen. II. 1880. S. 1—16.

Thilo, Studien über den Goldbergbau und die Goldgewinnung in Siebenbürgen. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1889. S. 125—129, 133—137.

P. T. Weisz, Der Bergbau in den siebenbürgischen Landestheilen. Budapest 1891. Separatabdruk aus den „Mittheilungen aus dem Jahrbuche der Kgl. ungar. geol. Landesanstalt." Band IX. Heft 6. S. 105—152 (3—50).

Es ist dem Verfasser eine angenehme Pflicht, allen den Herren in Ungarn, welche ihm bei der Erreichung seines Reisezweckes behülflich gewesen sind, auch auf diesem Wege seinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Es sind dies namentlich die Herren Professoren Dr. v. Loczi und Dr. A. Schmidt in Budapest; die Herren Kgl. Oberbergrath Gretzmacher und Kgl. Montangeologe v. Cseh in Schemnitz; die Herren Kgl. Bergrath Steinhausz, Kgl. Oberingenieur Knöpfler, Kgl. Bergingenieure Brunner und Fischer in Nagyág; die Herren Bergwerksdirektoren Köllner und Menking in Brád, Venator in Boicza, Hopkins in Tekerö, Kgl. Bergrath Nikl in Abrudbánya, Bergverwalter Wodak in Muszári, Kgl. Bergingenieur Urban in Verespatak, Bergverwalter Brombach in Kajanel, Kornya in Offenbánya.

Zu besonderem Danke ist Verfasser dem Herrn Landesgeologen Professor Dr. Beyschlag in Berlin verpflichtet, welcher die Ausarbeitung der seiner Anregung entsprungenen Abhandlung in liebenswürdigster Weise mit Rath und That unterstützte.

Den Herren Geheimen Regierungsrath Professor Dr. Frh. v. Fritsch und Professor Dr. Luedecke in Halle schuldet Verfasser grössten Dank für die gütige Unterstützung, die ihm bei Vornahme der mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen zu Theil geworden ist.

Der geologische Aufbau des siebenbürgischen Erzgebirges.

Das siebenbürgische Erzgebirge bildet den südöstlichen Theil der von dem Bihar beherrschten Gebirgsgruppe, welche das Hochland Siebenbürgens von der ungarischen Tiefebene trennt.

Sowohl in orographischer wie in geologischer Hinsicht heben sich die Grenzen des Gebirges fast nach allen Seiten scharf hervor (s. Figur 1 S. IV).

Im Norden scheidet das Thal des Aranyos-Flusses die abwechslungsreichen Bergkegel des Erzgebirges von den lang-

gestreckten Kämmen des Bihar. Die geologische Grenze zwischen den archäischen Gesteinen dieses einförmigen Berglandes und dem vorwiegend aus Karpathensandstein bestehenden Nordrande des Erzgebirges weicht buchtenförmig bald nördlich, bald südlich von der Thallinie des Aranyos ab.

Figur 1.

Das siebenbürgische Erzgebirge
(nach der Geologischen Karte von Ungarn. 1 : 1 000 000. Budapest 1896).

Nach Osten und Süden bildet der steile Abfall gegen die Maros-Ebene eine scharfe Grenze. Abgesehen von der Umgebung von Deva, wo ältere Gesteine über den Fluss hinübertreten, ist diese Grenze auch in dem geologischen Aufbaue deutlich erkennbar.

Nordwestlich, zu beiden Ufern der weissen Körös, schliesst sich an die hohen Bergrücken der tertiären Eruptivgesteine und des Karpathensandsteines ein sanft gegen die ungarische Tiefebene abfallendes Hügelland, welches vornehmlich aus jungmiocänen Sedimenten zusammengesetzt ist.

Nur im Südwesten ist weder orographisch noch geologisch eine Grenze zu ziehen. Dort greift ein mächtiger Melaphyrzug, welcher sich vom südlichen Abhange des Drocsa-Gebirges gegen Osten erstreckt, mit einer breiten Zunge in das Erzgebirge hinüber.

Der eigentliche Grundstock des Erzgebirges scheint durchweg aus archäischen Gesteinen zu bestehen, welche als eine unterirdische Verbindung zwischen dem archäischen Bihar-Gebirge und den südlich der Maros aufsteigenden Vorbergen der transsylvanischen Alpen (der Pojana Ruszka) aufzufassen sind.

Diese Gesteine stehen namentlich in den nördlichsten Theilen des Erzgebirges (bei Offenbánya) in grosser Ausdehnung zu Tage. In geringerer Verbreitung sind sie an der südlichen Grenze, nahe der Maros (bei Toplicza und Vormaga), entblösst.

Inmitten des Erzgebirges werden archäische Gesteine nur als Bestandtheile von Conglomeraten oder als Einschlüsse tertiärer Eruptivgesteine gefunden (Verespatak, Bucsum, Nagyág).

Einige Kilometer oberhalb von Deva überschreitet eine schmale Schieferzunge die Maros und bildet so eine unmittelbare Verbindung mit den krystallinischen Schiefern der Pojana Ruszka.

Im Norden, namentlich bei Offenbánya, wiegt Gneiss, Glimmerschiefer und körniger Kalk, im Süden Phyllit vor.

Auf der archäischen Unterlage haben sich erst zur Jurazeit grössere Gesteinsmassen ausgebreitet. Es sind dieses die dem weissen Jura angehörenden Klippenkalke (Stramberger Kalke) und die anscheinend ziemlich gleichalterigen Melaphyre.

Beide Gesteinsarten ziehen sich, vielfach von jüngeren

Bildungen überdeckt, in flachem, nach NW. geöffnetem Bogen durch die Mitte des Erzgebirges hin.

Ausserhalb dieses zusammenhängenden Zuges treten Melaphyre und Klippenkalke im nordwestlichen Theile des Gebirges auf (Melaphyre der Gegend von Ruda und Mihéleny, Klippenkalke des Vulkan-Berges).

Der Melaphyr wird von Tschermak und Doelter[1]) als ungefähr gleichalterig mit den Stramberger Kalken angesehen, während ihn Stache[2]) für jünger hält und an den Schluss der Juraformation stellt.

Auf den namentlich bei Boicza mit dem Melaphyr verbundenen Quarzporphyr ist weiter unten zurückzukommen (S. 46 u. f.)

Weitaus den grössten Flächenraum bedecken Sedimente der Kreidezeit: die älteren und jüngeren Karpathensandsteine.

Petrographisch bestehen diese vorwiegend aus grobkörnigen, glimmerreichen Sandsteinen, aus Conglomeraten, Thon- und Sandsteinschiefern; vereinzelt treten Kalke auf.

Es folgte eine lange Festlandsperiode, während welcher sich die von NO. nach SW. streichende Faltung der Karpathensandsteine vollzog.

Erst zu Beginn der Miocänzeit trat das Meer wieder an den Rand des Gebirges hinan. Die aus milden Sandsteinen, Thonen und Conglomeraten bestehenden Uferbildungen dieser Periode wurden namentlich am Süd- und Ostrande des Erzgebirges und in der Hochebene von Boicza abgelagert.

Im Innern des Erzgebirges finden sich derartige Sedimente nur in der Umgebung von Zalathna.

Wahrscheinlich noch in die Zeit dieser Meeresbedeckung fällt das Erwachen der eruptiven Thätigkeit, welcher das Erzgebirge im Wesentlichen seine jetzige Form verdankt.

Die mannigfachen Arten der trachytischen Gesteine, welche in dieser Periode ausbrachen, sind zum Gegenstande einer ziemlich umfangreichen Litteratur geworden.

---

[1]) C. Doelter, Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. A. a. O. S. 16.

[2]) v. Hauer und Stache, Geologie Siebenbürgens, S. 167.

Lebhaft erörtert wurde von den verschiedenen Autoren namentlich die Frage, ob die mit den Goldlagerstätten innig verknüpften Plagioklasgesteine von grünlichgrauer Färbung als Umwandlungsprodukte von Gesteinen zu betrachten sind, welche im ursprünglichen Zustande die graue oder röthliche Farbe und das rauhe, zellige Gefüge der normalen Andesite und Dacite hatten, oder ob sie zu den zuerst von Frh. v. Richthofen als selbstständige Gesteine abgetrennten Propyliten (Quarzpropyliten) zu rechnen sind.

Neben den älteren Autoren wie Beudant, B. v. Cotta, Frh. v. Hingenau, Grimm und Stache[1]), welche den fraglichen Gesteinen unter dem Namen „Grünstein", „Timacit", „Grünsteinporphyr", „Trachytporphyr" u. s. w. eine gesonderte Stellung einräumen, halten vor allem Frh. v. Richthofen, Doelter, Hussak und Zirkel[2]) an dem Begriffe des Propylites (Quarz-

[1]) Beudant. Voyage en Hongrie. 1818. III. 298—576.
B. v. Cotta. Gangstudien. Bd. IV. S. 28—30.
Freiherr v. Hingenau. Geolog.-bergmännische Skizze des Bergamtes Nagyág. Jahrbuch d. K. K. geol. Reichsanstalt. VIII. 1857. S. 44, 82—143.
v. Hauer u. Stache. Geologie Siebenbürgens. Wien. 1861. S. 79.

[2]) Freiherr v. Richthofen. Studien aus dem siebenbürgischen Trachytgebirge. Jahrb. d. K. K. geol. Reichsanstalt. Bd. XI. 1860. S. 153—277.
— Natural system of volcanic rocks. Memoirs of the academy of California 1867. (S. a. Mitth. v. d. Westküste Nord-Amerikas, Zeitschrift d. deutschen geologischen Gesellschaft 1868. S. 663 und 1869 S. 1 u. ff.)
— Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886. S. 561—564.
Dr. C. Doelter. Ueber das Vorkommen von Propylit und Andesit in Siebenbürgen. Mineralog. und petrographische Mittheilungen. Bd. II. 1880 S. 1—16.
— Zur Kenntniss der quarzführenden Andesite in Siebenbürgen und Ungarn. Mineralogische Mittheilungen. 1873. S. 51—107.
— Die Trachyte des siebenbürgischen Erzgebirges. Ebenda 1874. S. 13—30.
E. Hussak. Beiträge zur Kenntniss der Eruptivgesteine der Umgebung von Schemnitz. Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1880. S. 98.
F. Zirkel. Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. 1894. Band II. S. 584—595.

propylites) fest, wenn auch Doelter speciell im siebenbürgischen Erzgebirge keinen Propylit gefunden hat.

Auf der anderen Seite stehen vor allem die ungarischen Petrographen, an der Spitze J. v. Szabó, dann B. v. Inkey, G. Primics, A. Koch, G. Szellémy, ferner G. vom Rath, Rosenbusch, die Amerikaner Hague und Iddings und G. F. Becker[1]). Diese erblicken in den streitigen Gesteinen nur eine „grünsteinartige Modifikation", einen „pathologischen Zustand" der ursprünglich normalen Andesite und Dacite.

Auf die von Zirkel[2]) näher bezeichneten Unterscheidungsmerkmale zwischen Propylit (Quarzpropylit) und Andesit (Dacit) ist unten bei der Besprechung der Gesteine Nagyág's zurückzugreifen (Seite 5 u. f.).

Dass auch im Uebrigen zwischen den einzelnen Autoren erhebliche Meinungsverschiedenheiten hinsichtlich der Altersgliederung der trachytischen Gesteine bestehen, zeigt die nachstehende tabellarische Zusammenstellung:

---

[1]) J. v. Szabó. Petrographische und geologische Studien aus der Gegend von Schemnitz. Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt 1879. S. 17. (Auszug aus Földtani Közlöny 1878.)

— Makrographische Eintheilung der Trachyte. Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt. 1882. S. 166 u. ff.

B. v. Inkey. Nagyág und seine Erzlagerstätten. Budapest 1885.

G. Primics. Földtani Közlöny. IX. 1880. S. 9—12.

A. Koch. Földtani Közlöny. X. 1880. S. 219.

G. Szellémy. Erzlagerstätten des Vihorlat-Gutin Trachytgebirges. Montangeolog. Milleniumskongress. Budapest 1896.

G. vom Rath. Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1876, S. 54—81. 1878, S. 23—34. 1879, S. 116—138, 249—288.

K. Rosenbusch. Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. II, 2. 1896. S. 913—917.

— Referat im neuen Jahrbuch für Mineralogie. 1879. S. 648.

George F. Becker. Geology of the Comstock Lode and the Washoe Distrikt. Monographs of the U. S. geological survey III. Washington 1882.

A. Hague u. J. Jddings. On the developement of crystallization in the igneous rocks of Washoe Nevada. Bull. U. S. geol. survey No. 17. 1885.

[2]) A. a. O. S. 585—586.

	Frh. v. Richthofen		G. Stache		C. Doelter	J. v. Szabó				G. Szellémy
Alt	Quarzpropylit (Dacit)		Grünsteintrachyt		Propylit [nicht im siebenbürgischen Erzgebirge]	—				—
	Hornblende- und Augit-Propylit		Grünsteinartiger Quarztrachyt (Dacit)							
	graue Andesite	Hornblende-Andesit	Aelterer Quarztrachyt		Dacit (Quarz führender Hornblendeandesit)	Trachyte mit Biotit	Biotit-Quarz-Trachyt	Biotit-Trachyt mit Hornblende	Biotit-Orthoklas-Trachyt	Quarztrachyt
		Augit-Andesit	(Quarzfreie) graue Trachyte	Andesitische Trachyte	Hornblende-Andesit und Augit-Andesit ohne bestimmte Altersunterschiede		Biotit-Trachyt ohne Quarz	Biotit-Trachyt ohne Hornblende	Biotit-Andesin-Labra-Dorit	Quarzandesit
	Graue Trachyte			Echte Trachyte		Trachyte ohne Biotit	Amphibol-Trachyt			Amphibol-Augit-Andesit
							Pyroxen-Trachyt			Augittrachy mit und ohne Hyperethen
Jung	Rhyolithe		Jüngere Quarztrachyte (Rhyolithe)		Quarzführender Hornblendeandesit (Dacit) [s. oben, „vielleicht zum Theil jünger als die quarzfreien Gesteine“]	—				—

Frh. v. Richthofen, Stache und Doelter stellen hiernach übereinstimmend den von ihnen abgesonderten Propylit (-Grünsteintrachyt Stache's) als ältestes Gestein an die Spitze.

Frh. v. Richthofen trennt als Unterabtheilungen: Quarzpropylit (Dacit), Hornblende-Propylit und Augitpropylit ab. Als älteste Bildung wird von ihm der Quarzpropylit angesehen, welcher von den Vertretern der beiden anderen Propylitarten gangförmig durchsetzt sei.

Die glockenförmig auf den Sedimenten und Eruptivgesteinen älterer Formationen aufgethürmten Propylite werden ihrerseits von den langgestreckten Gebirgskämmen des Andesites überdeckt.

Es folgt der Trachyt, welchr den älteren Gesteinen in vereinzelten Kuppen aufgesetzt ist oder sie „in einiger Entfernung begleitet".

Je nach der Art des Feldspathes werden Sanidintrachyte und Oligoklastrachyte unterschieden. Ersteren fehlt häufig, letzteren gewöhnlich die Hornblende.

Der Altersunterschied zwischen Trachyten und Rhyolithen ist nach Freiherr v. Richthofen in Siebenbürgen sehr verwischt. Ihrem geologischen Charakter nach sind die Rhyolithe, welche die älteren Gesteine an den Flanken zu begleiten pflegen, vorwiegend vulkanisch.

Petrographische Kennzeichen sind helle Farben, hyaline Abänderungen und Lithophysen, Ausbildung des Quarzes in Dihexaedern. Als Bestandtheile werden Quarz, Sanidin, Oligoklas, Biotit und Hornblende aufgeführt.

Die von Stache aufgestellte Altersfolge schliesst sich im Wesentlichen derjenigen Frh. v. Richthofen's an. Sie weicht von ihr insofern ab, als Stache einen Theil der Rhyolithe als ältere, mehr plutonische Gesteine ansieht und sie wegen des Auftretens von Glimmer und Hornblende und wegen eines „typisch porphyrischen Habitus" zu den Grünsteintrachyten stellt

In der Festlegung des Begriffes „Grünsteintrachyt" schliesst sich Stache vollständig an Frh. v. Richthofen an. Einige Unterabtheilungen werden nach dem Hervortreten der Ausscheidungen aus der Grundmasse abgetrennt. Die Stufe der „grünsteinartigen Quarztrachyte" (Dacite) ist mit dem Quarzpropylit Frh. v. Richthofen's zu identificiren, wenn Stache sie auch dem Alter nach hinter die Grünsteintrachyte stellt.

Von den nicht grünsteinartigen Quarztrachyten wird eine Gruppe vor die grauen Trachyte gestellt, während die jüngeren Quarztrachyte (Rhyolithe) den Abschluss bilden.

Eine vierte Gruppe von Quarztrachyten, die vom Typus der Csetatye-Gesteine von Verespatak wird nur angedeutet, da sie nach ihrem petrographischen Alter nicht in die Systematik passe, ihrem geologischen Alter nach aber noch unbestimmt sei.

In der Gruppe der grauen Trachyte macht auch Stache einen Unterschied zwischen älteren — andesitischen — und jüngeren — echten — Trachyten.

Bei Besprechung der „jüngeren Quarztrachyte“ wird hervorgehoben, dass im siebenbürgischen Erzgebirge die hyalin und abnorm gebildeten Gesteine dieser Art zurücktreten, die dortigen Rhyolithe vielmehr eine kryptokrystalline bis mikrokrystalline Grundmasse haben. Nach Farbe und Struktur der Grundmasse macht Stache Unterabtheilungen in Rhyolith mit hornstein- oder porcellanartiger und solche mit porös bimssteinartiger Grundmasse.

Mit den Systemen Frh. v. Richthofen's und Stache's sehr gut in Einklang zu bringen ist die von Doelter aufgestellte Altersfolge.

Bei Besprechung des Propylites, welchen auch Doelter an die Spitze stellt, kommt er zu dem Schlusse, dass die charakteristischen Merkmale dieser Gesteine in Siebenbürgen nur zum Theil auf die früher als „Propylite“ und „Grünsteintrachyte“ bezeichneten Gesteine zutreffen, sodass man eine scharfe Trennung zwischen Propylit und Andesit nicht durchführen könne. Speciell im Erzgebirge kommen nach Doelter keine Propylite vor. Auch zwischen quarzführenden und quarzfreien Gesteinen zieht Doelter keine scharfe Grenze. Während die Mehrzahl der mit dem Namen Dacit bezeichneten Quarzhornblendeandesite älter sei als die quarzfreien Gesteine, hält Doelter einen kleineren Theil für jünger. Unter den quarzfreien Gesteinen wird ohne Festsetzung einer Altersdifferenz zwischen Hornblendeandesit und Augitandesit unterschieden.

Von den drei bisher skizzirten Systemen sind die von Dr. J v. Szabó und Géza Szellémy aufgestellten schon dadurch wesentlich verschieden, dass in ihnen der Begriff des Propylits wegfällt.

J. v. Szabó stellt zwei Hauptgruppen auf: Biotittrachyt (älter) und Augittrachyt (jünger). Die Grünsteintrachyte sieht er lediglich als Modifikationen an, welche aus jedem Eruptivgesteine, ja selbst aus sedimentären Gebilden durch Solfatarenwirkung entstehen können. Die grüne Färbung ist nach Szabó durch Umwandlung der Hornblende und des Augites in Pleonast und Chlorit entstanden. Auch die Rhyolithe v. Richthofen's werden nicht als besondere Gesteine, sondern nur als Modification angesehen.

In seiner „makrographischen Eintheilung der Trachyte“ stellt Szabó die Quarz oder Hornblende haltenden Biotittrachyte den an diesen Ausscheidungen armen Gesteinen als älter voran; er trennt ferner nach dem Feldspathgehalt einen älteren Biotit-Orthoklas-Trachyt von einem jüngeren Biotit-Andesin-Labradorit.

Szabó's Trachyte ohne Biotit werden durch das Auftreten von Augit charakterisirt. Biotit und Quarz fehlen als wesentliche Gemengtheile; auch Hornblende ist nicht häufig. Unterabtheilungen bilden nach der Hornblendeführung Augittrachyt im engeren Sinne und Hornblendetrachyt. Der Augittrachyt soll zum Theil jünger sein als der Basalt.

Die Grünsteinmodificationen sind in allen Trachyten zu finden.

G. Szellémy's System schliesst sich im Allgemeinen dem Szabó'schen an. Nur ist es nicht der Biotit, sondern der Quarz, nach welchem die Hauptgruppen von einander getrennt werden. In der Abtheilung der quarzhaltigen Gesteine wird wie bei Szabó die Trennung in Trachyt- und Andesitgesteine durchgeführt. Die quarzfreien Amphibol-Augit-Andesite und die Augittrachyte mit und ohne Hypersthen entsprechen Szabó's Amphiboltrachyt und Pyroxentrachyt.

Gegenüber den mannigfaltigen trachytischen Gesteinen bieten die beiden unbedeutenden Basaltdurchbrüche der *Detunata goala* und *Detunata flocoasca* bei Arudbánya für die nachstehenden Betrachtungen um so weniger Interesse, als diese geologisch jüngsten Eruptivgesteine in keiner Verbindung mit Goldlagerstätten stehen.

Vulkanische Tuffe treten nur im westlichen Theile des Erzgebirges an beiden Ufern der weissen Körös in grösserer Verbreitung auf. Tuffbildungen von lokaler Ausdehnung kommen auch in dem Gebiete der Goldlagerstätten häufig vor.

Mit dem Namen „Lokalsediment" bezeichnet Pošepny[1]) klastische Produkte, welche um „die Eruptionscentren herum durch Senkungsmaxima entstandene Vertiefungen" ausfüllten. Als Beispiele werden kleinere Becken bei Verespatak, Kornya und Abrudbánya, sowie grössere Ablagerungen zwischen Zalathna und Tekerö, ferner bei Vormaga und Nagy Halmagy angeführt.

Pošepny umfasst mit dem Begriffe „Lokalsediment" neben den wirklich mehr oder weniger lokalen, Gerölle der Eruptivgesteine enthaltenden Gesteinen auch die marinen Thone und Sandsteine, welche sich, wie erwähnt, namentlich am Rande des Erzgebirges und bei Boicza abgelagert haben.

Ohne einen Altersunterschied zu machen, betrachtet er alle diese Sedimente als Aequivalente der Schylthaler Schichten und legt „den Anfang der Senkungen, der Eruptionen und der Ausfüllung der Becken an die Grenze zwischen der Eocän- und Miocänformation."

Stache nimmt in der „Geologie Siebenbürgens" einen längeren Zeitraum für die Entstehung der Eruptivgesteine in

[1]) E. Pošepny. Zur Geologie Siebenbürgens. A. a. O. S. 56.

Anspruch, indem er den ältesten „Grünsteintrachyt“ für gleichalterig mit den Schichten des oberen Eocäns hält, während der Ausbruch seiner Rhyolithe bis in die jüngere Miocänzeit hinein reichte.

Die rothen Thone, Sandsteine und Konglomerate sind nach Stache zum Theil gleichalterig mit den „grauen Trachyten“, während ein anderer Theil, zu diesem auch Pošepny's Lokalsediment von Verespatatak, für jünger als die Rhyolithe erachtet wird.

Nach Doelter gehören die Sandsteine, Thone u. s. w. zu den Schylthaler Schichten und fällt auch die Haupteruptionsperiode in die aquitanische Stufe (Ob. Oligocän). Im Alter der Cerithienschichten (Sarmatische Stufe, oberes Miocän) sei die eruptive Thätigkeit bereits nahezu erloschen gewesen.

B. v. Inkey, welcher seine Altersgliederung namentlich auf die Kenntniss der Umgebung von Nagyág stützt, weist die marinen Thone und Sandsteine dem unteren Mediterran (und Miocän) zu, während er jüngere, Gerölle der Eruptivgesteine enthaltende Gebilde zu der sarmatischen Stufe (ob. Miocän) rechnet.

Die in der „Geologischen Karte von Ungarn“ (1 : 1000000. Budapest 1896, s. Fig. 1 S. IV) zum Ausdruck gebrachte gegenwärtige Anschauung der ungarischen Geologen schliesst sich der Auffassung Inkey's an, indem die tertiären Sedimente des Erzgebirges — allerdings ohne nähere Gliederung — zum Miocän gestellt werden.

Jünger als die Eruptivgesteine sind zweifellos ein auf den magyarischen Karten als „Nyirok“ bezeichnetes Konglomeratgestein und die von Inkey und Primics zur sarmatischen Stufe (ob. Miocän) gestellten Lehme und Sandsteine vom Lefczieu bei Vormaga südlich Nagyág.

Der goldführende Theil des Erzgebirges.

Die Verbreitung der tertiären Eruptivgesteine und damit auch der durchweg an diese Gesteine selbst oder an deren unmittelbare Nachbarschaft geknüpften Goldlagerstätten erstreckt sich bei Weitem nicht über das ganze siebenbürgische Erz-

gebirge, sondern bleibt auf ein verhältnissmässig kleines Gebiet beschränkt.

F. Pošepny[1]) giebt als Umgrenzung des goldführenden Gebietes die Seiten eines nahezu gleichseitigen Dreieckes an, dessen Ecken die Orte Nagy Halmagy im Thal der weissen Körös (NW.) Offenbanya am Aranyos-Flusse (NO.) und Nagyág am Rande der Maros-Ebene (S.) bilden.

Innerhalb dieses Gebietes unterscheidet Pošepny vier Gruppen von Zügen tertiärer Eruptivgesteine, welche ungefähr parallel der Dreieckseite Nagy Halmagy—Nagyág angeordnet sind. Einer jeden Gruppe entspricht nach Pošepny ein System von Spalten, an welchen sich „die älteren Bildungen staffelförmig gegen die Körös—Maros-Depressionslinie absenkten", und aus welchen sich die Eruptivgesteine empordrängten.

Die nordöstliche Gruppe ist die von Offenbánya; es folgen in immer grösserer Ausdehnung die Gruppen von Verespatak und von Judenberg-Stanisza, schliesslich das langgestrecke Csetrás-Gebirge (die Csetrás-Ruda-Karacs'er Gruppe).

In grossen Zügen wird diese Gliederung Pošepny's auf der oben skizzirten geologischen Karte von Ungarn ersichtlich (s. Figur 1).

Statt Nagyág wählt man nach Szabó's Vorgang[2]) zweckmässig die Stadt Broos zum südlichen Dreieckpunkt. Alsdann werden auch die Berge von Offenbánya und Zalathna von dem Dreiecke umschlossen.

Für die nachstehenden Erörterungen wurde die Eintheilung nach den vier Gruppen Pošepny's beibehalten.

Zu beginnen ist mit dem an räumlicher Ausdehnung, geologischer Mannigfaltigkeit und wirthschaftlicher Bedeutung die anderen Gruppen weit überragenden Csetrás-Gebirge.

---

[1]) F. Pošepny, Zur Geologie des siebenbürgischen Erzgebirges. A. a. O. S. 56.

[2]) Siehe T. Weisz. A. a. O. S. 4.

A. Das Csetrás-Gebirge.

Eine umfassende Bearbeitung des geologischen Baues und der Erzlagerstätten des Csetrás-Gebirges hat der verstorbene Dr. Primics im Auftrage der „Königl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft“ geliefert.[1])

Leider musste dem Verfasser die Lektüre des nur in magyarischer Sprache erschienenen Buches verschlossen bleiben[2]), während die dem Werke beigefügte geologische Karte als werthvoller Leitfaden an Ort und Stelle benutzt werden konnte.

Das Csetrás-Gebirge wird durch die Melaphyre, Jurakalke und altmiocänen Sedimente der Hochebene von Boicza geologisch wie orographisch in einen westlichen und einen östlichen Theil zerlegt.

I. Das östliche Csetrás-Gebirge.

Den Grundstock des östlichen Csetrás-Gebirges bildet eine von der Nähe des Dorfes Porkura bis über den Bergort Nagyág hin ununterbrochen fortlaufende Gebirgskette, welche aus einem sich stets mehr oder weniger gleichbleibenden quarzführenden Plagioklasgesteine besteht.

---

[1]) Dr. Primics György. A Csetráshegység Geologiája és Ercztelérei. Budapest 1896.

[2]) Herr Cand. Johann Rehner aus Mediasch im siebenbürger Sachsenlande hatte die grosse Liebenswürdigkeit, dem Verfasser einige Stellen des Primics'schen Buches mündlich zu übersetzen. Verfasser benutzt diese Gelegenheit, Herrn Rehner nochmals seinen herzlichen Dank auszusprechen.

Nordwestlich gehen die von Sedimenten und Tuffen umgebenen Ausläufer dieses Gebirgszuges in das westliche Csetrás-Gebirge über, während sich im Südosten nur vereinzelte Kegel (Csepturar mare und Csepturar mika) an den schroff gegen die Maros-Ebene abstürzenden Hauptzug anschliessen.

Die über die Gipfel des grossen Csetrás (1077 m), der Dzâmena (931 m), Makris (970 m), Vurfu Romi (868 m), Fraszenata und Kornu Csetrásuluj (1036 m) laufende Kammlinie bewahrt im Allgemeinen die Richtung von NNW. nach SSO.; sie scheint die Haupteruptionslinie der trachytischen Gesteine zu bezeichnen.

Daneben ist eine quergerichtete Spaltenbildung zu verfolgen, welche in dem sich vom Makris-Gipfel nach SW. erstreckenden Beszerikucza-Kamme und in dem den Hauptkamm in nordsüdlicher Richtung kreuzenden Hajtó-Zuge zum Ausdruck kommt.

Der ziemlich kurze Zipfel des Beszerikucza ist fast an allen Seiten von einem zweifellos jüngeren, quarzfreien Eruptivgesteine umgeben.

Ausgedehnter und in ihren eruptiven Produkten mannigfaltiger ist die östliche Querspalte. Sie scheint sich nach N. bis gegen das Dorf Galbina auszudehnen, kreuzt den Kamm des Hauptzuges bei dem „Leopoldi-Schurf“ und läuft über den Hajtó südsüdwestlich bis auf das jenseitige Ufer der Maros, wo sie in dem Trachyte des Déva'er Schlossberges ihren letzten Ausläufer zeigt. Am Rande dieses meist aus quarzführenden Gesteinen zusammengesetzten Kammes ist ein offenbar jüngerer, augithaltiger Amphibolandesit ausgebrochen, welcher die steilen Zacken der Kalvarienberge, des Kolczisor und Ederreich zusammensetzt. Zwischen diesen Bergen und den hohen Gipfeln des Hajtó und des Szekeremb liegt der altberühmte Bergort Nagyág, auf dessen eigenartige Lagerstätten nunmehr näher einzugehen ist.

1. Die Tellur-Gold-Lagerstätten von Nagyág.

Die ausserordentlich umfangreiche Litteratur von Nagyág greift bis in das Jahr 1774 zurück (Reisebriefe des Herrn Ignaz Edlen von Born).

Von einer Aufzählung der umfassenderen Bücher und Abhandlungen, welche Notizen über Nagyág enthalten, ist hier abzusehen. Zu nennen sind nur folgende, speziell die Tellur-Gold-Lagerstätten behandelnde Arbeiten:

Frhr. v. Hingenau: Geognostisch-bergmännische Skizze des Bergamtes Nagyág und seiner Umgebung. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1857. Seite 82 u. f.

B. v. Cotta: Ueber Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. Gangstudien Band IV S. 85—91.

H. Höfer: Beiträge zur Kenntniss der Trachyte und Erzniederlagen von Nagyág. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1866, S. 1—24.

G. vom Rath: Vöröspatak und Nagyág. Sitzungsbericht der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn vom 13. März 1876.

Derselbe: Nagyág. Sitzungsbericht der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn vom 3. März 1879.

Eine erschöpfende Darstellung fand Nagyág durch die oben erwähnte umfangreiche Abhandlung, welche Béla von Inkey im Jahre 1885 im Auftrage der „Königl. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft“ veröffentlichte. Diese Arbeit enthält im magyarischen Theil ein vollständiges Litteraturverzeichniss.

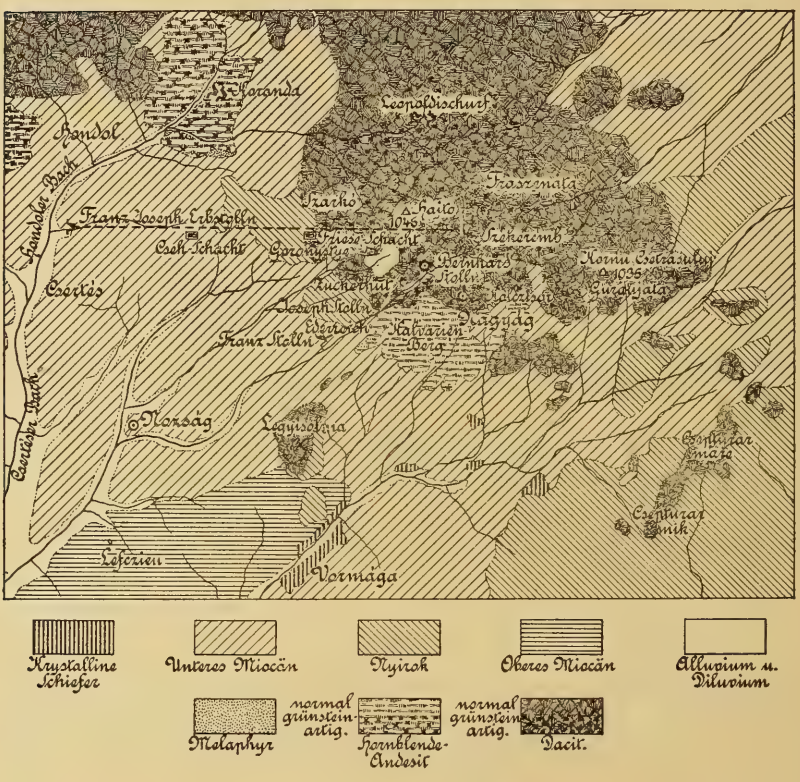
Den in Inkey's Werke niedergelegten Ergebnissen jahrelanger Beobachtung konnte Verfasser nur eine auf dem Studium weniger Tage fussende Skizze derjenigen Aufschlüsse hinzufügen, welche der fortschreitende Grubenbetrieb in den letzten zwölf Jahren ergeben hat.

Allgemeine geologische Verhältnisse. Die tiefere Unterlage der Nagyáger Berge bilden die südlich des Erzrevieres (namentlich bei dem Dorfe Vormaga) zu Tage tretenden archäischen Thonschiefer (s. die der Karte von Primics entnommene Skizze auf Seite 4, Figur 2). Bruchstücke archäischer Gesteine werden vielfach in den Grubenbauen (als Einschlüsse der Eruptivgesteine und als Bestandtheile von Breccien) angetroffen.

Mesozoische Bildungen treten nur vereinzelt und in ganz geringer Verbreitung auf.

Die in grosser Ausdehnung abgelagerten untermiocänen Thone, Sandsteine und Konglomerate bilden die unmittelbare

Figur 2.



Umgebung von Nagyág.
Nach der geologischen Karte des Dr. G. Primics.

Grundlage der in mächtigen Spalten emgorgequollenen und zu hohen Kuppen aufgewölbten tertiären Eruptivgesteine.

Die augitreichen Hornblendeandesite enthalten keine Erzgänge. Von einer eingehenden Besprechung dieser von Inkey ausführlich beschriebenen Gesteine kann daher hier abgesehen werden.

Die quarzführenden Eruptivgesteine. Um so grösseres Interesse beanspruchen die quarzreichen Eruptivgesteine, die alleinigen Träger der edelen Lagerstätten.

Während der Hornblendeandesit sich in seiner grauen Farbe und seinem rauhen, trachytischen Gefüge stets ziemlich gleich bleibt, treten die quarzführenden Gesteine in einer ganzen Reihe von Abarten auf.

In scharfem Gegensatze zu den lichtgrauen, scharfkantig brechenden und porösen Gesteinen des südlichen Szarkó und des Zuckerhutes steht die graugrüne Farbe, der muschelige Bruch und das dichte Gefüge, welche überall in den Querschlägen der Grube anzutreffen sind.

Da andererseits die Ausscheidungen aller dieser Abarten die gleichen sind (Plagioklas, Hornblende, Quarz, Magnetit, mehr oder weniger Biotit und etwas Augit), so drängt sich die Frage auf:

Hat man es hier mit ursprünglich verschiedenen Gesteinen, etwa den Daciten und Quarzpropyliten Zirkel's zu thun, oder stellt das graugrüne, in Nagyág als „Grünsteintrachyt" bezeichnete Gestein nur ein Umwandlungsprodukt des grauen Dacites vom Typus des Szarkó vor? Kurz, welche Stellung ist den Gesteinen Nagyágs der einleitend berührten Propylitfrage gegenüber anzuweisen?

Zur Klärung dieser Frage ist zu prüfen:

1. Findet ein allmählicher Uebergang zwischen den verschiedenen Gesteinsarten statt, oder treten die typischen Vertreter beider Arten mit scharf ausgeprägter Kontaktfläche (anstehend oder als Einschlüsse) in unmittelbare Berührung?

2. Inwieweit treffen die von Zirkel und Doelter aufgestellten Unterscheidungsmerkmale der Quarzpropylite und Dacite auf die fraglichen Gesteinsarten zu?

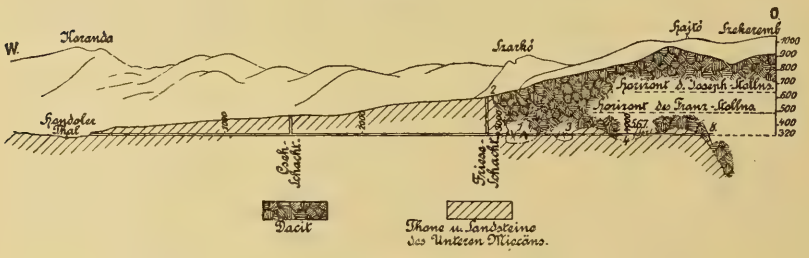
Was zunächst den ersten Punkt anbetrifft, so tritt das graue Gestein vorwiegend an den Rändern des östlichen Csetrás-Gebirges auf, während der „Grünsteintrachyt" desto typischer ausgeprägt ist, je tiefer man in den Kern des Gebirges eindringt, je mehr man sich damit der Eruptionsspalte nähert.

Weder Inkey noch einer der älteren Kenner Nagyágs hat einen unvermittelten Kontakt oder gegenseitige Einschlüsse beider Gesteinstypen gefunden.

Allerdings muss in Betracht gezogen werden, dass die der atmosphärischen Verwitterung ausgesetzten Tagesaufschlüsse ebenso wenig ein geeignetes Material für derartige Beobachtungen liefern wie die älteren Grubenbaue, welche sich durchweg nur in den ausgeprägten „Grünsteintrachyten“ bewegten.

Einen besseren Einblick in die Stellung der verschiedenen Gesteinsarten hat man erst in den letzten Jahren durch den Franz Joseph-Erbstolln gewonnen.

Figur 3.



Nagyág. Profil durch den Franz Joseph-Erbstolln.
Die Zahlen bezeichnen die Fundpunkte der im Text beschriebenen Dacitgesteine.

Das Mundloch dieses in ostwestlicher Richtung auf das Gangrevier vorgetriebenen Stollns ist ca. 1500 m südlich des Dorfes Hondol am linken Nebenlaufe des gleichnamigen Baches angesetzt. Die ersten 3080 m stehen in ziemlich unregelmässig gelagerten altmiocänen Sedimenten (rothen Thonen, gelben Sandsteinen und Konglomeraten) an. Dieselben Gesteine wurden von den beiden Luftschächten (Cseh- und Friese-Schacht) durchteuft (s. Figur 3).

Bei ca. 3080 m Länge wurde zum ersten Mal ein Eruptivgestein angefahren, welches bei 3300 m wieder durch die sich flach heraushebenden Sedimente abgelöst wird.

Von 3400—3550 m, von 3820—4170 m Stollnlänge folgt zum zweiten und dritten Male das Eruptivgestein. Erst bei

4470 m ist dieses endgültig erreicht worden. Bald darauf wurden die ersten Erzklüfte angefahren. Im April 1897 stand der Ortsstoss bei ca. 4600 m Stollnlänge an.

Die Kontaktflächen des Eruptivgesteines mit den Sedimenten liegen im Allgemeinen so flach, dass die Auflagerung des ersteren deutlich erkennbar ist. Nur die westliche Begrenzungsfläche des ersten und die östliche des zweiten „Trachytes" fallen widersinnig und steil; indessen wird man diese Abweichung auf Gebirgsbewegungen zurückführen müssen, welche erst nach dem Ausbruche des Eruptivgesteines eingetreten sind.

Den Gesteinsaufschlüssen des Erbstollns wurden einige Proben entnommen, deren petrographische Untersuchung die in der anliegenden Tabelle zusammengestellten Ergebnisse lieferte.

Die Tabelle zeigt eine ganze Reihe von Zwischenstufen, welche den Uebergang des ausgesprochenen Dacites (1) in den typischen „Grünstein" (8) vermitteln.

Betrachtet man die Eigenschaften der einzelnen Gesteinsproben auf die von Zirkel[1]) (unter a—i) und von Doelter[2]) angegebenen Unterscheidungsmerkmale der Dacite und Quarzpropylite, so ist zunächst festzustellen, dass sämmtlichen Proben das Fehlen der braunen Hornblende (e), der Mangel an Glaskörpern in der Grundmasse (i) sowie das Auftreten kleiner Hornblendepartikel in der Letzteren als Merkmale des Quarzpropylites gemeinsam sind.

Andererseits würden das Fehlen der dioritischen Struktur (b) und des dioritischen Feldspathes, das Auftreten des Opacitrandes an den Hornblendedurchschnitten (e) und der Umstand, dass die Hornblende nie nadelförmig aufgebaut ist (f), bei sämmtlichen Gesteinen auf Dacit schliessen lassen.

In den anderen Unterscheidungsmerkmalen stimmen die Proben weniger überein. Am meisten fällt der grosse Farbenunterschied ins Auge; die Proben 1 und 2 sind hellgrau, die

[1]) F. Zirkel, a. a. O. S. 585 u. 587.

[2]) C. Doelter, Ueber das Vorkommen von Propylit und Andesit in Siebenbürgen, a. a. O. S. 3.

anderen Gesteine aber grünlichschwarz, braungrün oder graugrün gefärbt.

Die zellig poröse Struktur von 1 und 2 verwandelt sich bei den folgenden Proben in ein dichtes Gefüge, mit welchem bei 3, 4 und 5 bedeutende Härte, bei 6—8 immer grössere Milde verbunden ist. Die Bruchflächen sind bei 1—2 uneben und scharfkantig, bei 3—5 glatt und splitterig, bei 6—8 muschelig und ohne scharfe Kanten.

Die Zersetzung der Hornblende in Chlorit und Epidot fehlt bei 1, ist in Spuren bei 2 wahrzunehmen und nimmt mit dem Vordringen des Stollns rasch zu, indem der Epidot die ursprüngliche Hornblendesubstanz immer mehr verdrängt, seinerseits aber wieder dem Chlorit gegenüber in den Hintergrund tritt (g). Die Proben 6—8 lassen bereits keine unzersetzte Hornblendesubstanz mehr erkennen. Aehnlich nimmt die Zersetzung des Feldspathes, des Glimmers und, soweit makroskopisch zu beobachten ist, auch des Augites zu. Der Magnetit wird immer häufiger, ist aber bei 6 und 7 theilweise, bei 8 gänzlich in Pyrit umgewandelt.

Von grosser Wichtigkeit ist der Umstand, dass bei 1 und 2 die Hornblende in der Zusammensetzung der Grundmasse nur eine untergeordnete Rolle spielt, während sie bei 3—8 ihren Hauptbestandtheil bildet. Vor Allem ist aber das Fehlen der Flüssigkeitseinschlüsse in den zahlreichen Quarzen von 1 und das Auftreten beweglicher Libellen bei 4, 5, 7 und 8 von entscheidender Bedeutung.

Nach dem Gesagten haben wir die Gesteine 1 und 2 trotz der erwähnten propylitischen Eigenschaften zweifellos zu den Daciten zu stellen.

Für die anderen Gesteine berechtigt das Auftreten von Chlorit und Epidot an Hornblende, Feldspath und Glimmer ebenso wenig wie die Umwandlung des Magnetits in Pyrit oder die Bildung von Calcit zu einer petrographischen Abtrennung. Vielmehr lässt das Auftreten von Spuren dieser Erscheinungen bei 2 und vor Allem ihre stetige Zunahme von 3 bis 8 darauf schliessen, dass sie die Folgen eines Zersetzungsprozesses sind, welcher nach der Mitte des Gebirges —

Bezeichnung der Proben		Makroskopisch							Mikroskopisch														Bemerkungen
				Gemengtheile					Ausscheidungen														
									Hornblende		Feldspath			Quarz									
No.	Fundort	Farbe	Struktur, Bruch, Härte etc.	Hornblende	Feldspath	Quarz	Biotit	Sonstige Gemengtheile	Unzersetzte Hornblende	Zersetzungsprodukte	Unzersetzte Feldspath-Substanz	Zersetzungsprodukte	Einschlüsse	Flüssigkeits-Einschlüsse	Glas-Einschlüsse	Sonstige Einschlüsse	Biotit	Augit	Magnetit	Sonstige Ausscheidungen	Grundmasse	
1	Franz Joseph-Erbstolln ca. 3200 m Stollnlänge	Hellgrau mit glänzenden dunkelen Ausscheidungen	Granitische Struktur. Rauhes, zelliges Gefüge. Scharfkantiger Bruch	Wohlausgebildete Krystalle von schwarzer Farbe, lebhaftem Glanz, deutlicher Spaltbarkeit. Ausscheidungen 2. Ordnung mehr nadelförmig	Gross, klar, rissig. Deutliche Streifung und Zonenstruktur. Häufig zerbrochen. Ausscheidungen 2. Ordnung leistenförmig	Häufig, gross, glasglänzend, unregelmässig begrenzt Stich in das Röthliche	Spärlich. Ganz frisch, schwarzbraun, säulenförmig.	Magnetit, auch als Einschluss im Quarz und Feldspath erkennbar	Allein vorhanden. Schöner Pleochroismus von hell- zu dunkelgrün	Fehlen	Allein vorhanden. Zwillingsstreifung. Zonarer Bau vorzüglich ausgebildet	Fehlen	Feiner Staub erfüllt manche Krystalle. Apatit. Magnetit. Hornblende. Mikrolithen-Glas	Fehlen	Häufig	Magnetit. Hornblende-nadeln	—	Spärlich, frisch, lichtgelb	Sehr zahlreich	Viel Apatit	Hellgraue Farbe. Feldspath. Magnetit. Weniger Hornblende	Durchsetzt von tauben Kalkspathgängen. Grosse Druse mit schönen Laumontitkrystallen vom Stolln durchörtert
2	Haustein aus einem Steinbruche am südlichen Abhange des Szarkó	dunkelgrau bis gelblichgrau	Wie 1. Bruch weniger scharfkantig	Glanz geringer, sonst wie 1	Wie 1. Getrübter Rand (Oberflächenverwitterung). Viel Magnetit eingeschlossen	Etwas spärlicher, sonst wie 1	Wie 1. Lebhafter Glanz	Etwas Augit. Magnetit	Vorherrschend. Sonst wie 1	An manchen Individuen Epidotbildung. Viel Magnetit eingeschlossen	Wie 1. Leichte Trübung am Rande		Wie 1. Viele Hornblende-Mikrolithen	?	?	?	—	Etwas häufiger	Wie 1	?	Wie 1	Hier eingeschaltet, weil zwischen 1 und 3 stehend
3	ca. 3500 m Stollnlänge	dunkelgrün bis schwarz	Ausscheidungen treten ganz in der dunklen Grundmasse zurück. Festes, hartes Gefüge. Scharfkantiger Bruch	Glänzend, aber klein und unregelmässig begrenzt	Nur selten mit frischem Glanz und deutlicher Streifung. Meist sehr verwischt	Spärlich	Häufig tiefschwarze, glänzende Säulen, bis 7 mm stark	?	Als Kern erhalten	Epidot.*) Magnetit. An vielen Krystallen Chloritbildung	Noch vorwiegend	Bei vielen Individuen Kalk- und Epidotbildung im Kern	Viel Glasmasse	?	?	?	Spärlich, ziemlich frisch, an den Rändern Chlorit buchtenförmig eindringend. Viel Apatit u. Magnetit als Einschluss	—	Wie 1	Apatit	Mehr Hornblende als Feldspath. Viel Magnetit	*) Die Hornblende zeigt unter dem Mikroskope etwas faserige Struktur, welche davon herrührt, dass sich die Epidotstengelchen auf den Spaltungsrissen festgesetzt haben
4	ca. 4000 m Stollnlänge	Schwarz mit weissen Flecken (Feldspath)	Wie 3, etwas milder	Nur wenige, stark chloritisch umgewandelte Krystalle zu erkennen	Einzelne Exemplare wie bei 1, die anderen trübe und undeutlich abgegrenzt	Etwas häufiger. Grössere fettglänzende Individuen	Vereinzelt. Zersetzt. Graubraune Farbe	?	Nur an einzelnen Individuen als Kern (Pleochroismus)	Epidot. Magnetitanhäufungen noch stärker, füllen einzelne Krystalle ganz aus. Chlorit nimmt zu	Nur vereinzelt (Zwillingsstreifung erkennbar)	Epidot waltet vor Kalk	Glasmasse. Magnetit	Deutlich bewegliche Libellen erkennbar	Häufig	Apatit. Unzersetzte Hornblende-nadeln. Magnetit auf Spalten	—	—	Sehr verbreitet in grossen Körnern	Wie 3	Wie 3	
5	ca. 4040 m Stollnlänge	Wie 3	Wie 3	Kaum erkennbar. Ganz trübe	Glasglanz. Deutliche Zwillingsstreifung	Spärlich. Fettiger Glanz	Säulenförmig, sonst wie 4	Viel Magnetit in grossen Körnern	Sehr selten als Kern	Chlorit überwiegt den Epidot. Magnetit.	Vorwiegend	Epidot in schmalen Zonen und mit Magnetit verknüpft	Wie 4	In einem Individuum deutlich erkennbar	Häufig	Apatit	—	?	Wie 4	Wie 3, 4	Wie 3, 4. Hornblende überwiegt. Feldspath bedeutend	Die Hornblende ist nur noch durch die Opacit-Umrandung erkennbar
6	ca. 4060 m Stollnlänge	Grünlichbraun	Geringe Härte. Körniger Bruch ohne zelliges Gefüge	Graugrüne Farbe, sonst wie 5	Schwer zu erkennen. Milchig.	Wie 5	Wie 5, aber noch mehr zersetzt. Grau	Magnetit, wie 5. Augit (?)	Fehlt	Epidot nur wenig. Chlorit, Calcit, Magnetit in Umwandlung zu Pyrit, namentlich im Innern der Krystalle	Bedeutend weniger als bei 5	Epidotbildung auf Spalten vordringend. Kaolin	Viel Glas, Magnetit, Apatit	?	Häufig	Gasporen. Viel Apatit	—	?	Beginnende Zersetzung zu Pyrit	Wie 3, 4, 5	Viel Calcit. Sonst wie 5	Die Umwandlung des Magnetits in Pyrit zeigt sich namentlich in der Nähe der Hornblendekrystalle
7	ca. 4070 m Stollnlänge	Graugrün	Wie 6, Härte noch geringer	Schwer zu erkennen		Noch spärlicher	Weissgraue Säulen, sonst wie 6. Etwas häufiger	Magnetit braun gefärbt. Pyrit	Fehlt	Chlorit. Pyrit. Calcit	Nur am Rande wenig erhalten. Zonarer Bau erkennbar	Braune undurchsichtige Massen füllen den ganzen Kern aus		Vorhanden wie 4	?	Apatit	Ganz zersetzt. Chlorit. Calcit. Epidot	?	Grösstentheils in Pyrit übergegangen	?	Völlig zersetzt, dunkler als bei 6	—
8	Vom Ortsstosse (4605 m Stollnlänge)	Licht graugrün	Ziemlich weich. Flachmuscheliger Bruch ohne scharfe Kanten. Ausscheidungen spärlich und undeutlich begrenzt	Nicht erkennbar	Nur als helle verwischte Flecken erkennbar	Wie 7	Grün in der Farbe der Grundmasse. Gute Spaltbarkeit. Matter Seidenglanz	Magnetit spärlich. Unter der Lupe Pyrit zu erkennen	Fehlt	Erfüllt mit schuppigen Blättern von graublauer Aggregatpolarisation. Chlorit, Apatit eingeschlossen. Pyrit	Fehlt	Calcit. Chlorit? Begrenzungen erst in polarisirtem Licht erkennbar	Von dichtem (Chlorit-?) Staub erfüllt	Wie 4	Häufig	Braune Mikrolithe (?) Apatit	Wie 7. Viel Pyrit enthaltend	?	Viel Pyrit. Kein Magnetit	Auffallend viel Apatit	Wie 7. Noch mehr Calcit	

Deutlicher Opacit-Rand

Keine Glaskörper enthaltend

Franz Joseph-Erbstolln

Aus der Nähe eines tauben Kluftsystems

d. i. nach der Eruptionsspalte zu — allmählich an Intensität zunahm.

Wesentlich anders verhält es sich mit den zuletzt angeführten Merkmalen der Gesteine 3—8, dem Hervortreten der Hornblende als Hauptbestandtheil der Grundmasse und dem Vorkommen von Flüssigkeitseinschlüssen im Quarz.

Diese Erscheinungen lassen sich nicht mit einem Umwandlungsprozess erklären, sondern können nur auf eine ursprünglich abweichende Zusammensetzung und Erstarrungsform des eruptiven Magmas zurückgeführt werden.

Auf eine von vornherein verschiedene Zusammensetzung der Gesteine ist es vielleicht auch zurückzuführen, dass die Hornblende bei 2 und 3 grösstentheils in Epidot, weiterhin aber mehr und mehr in Chlorit umgewandelt worden ist.

Indessen dürften auch diese Unterschiede noch nicht dazu berechtigen, die „Grünsteintrachyte“ von den Daciten völlig zu trennen und zu den Quarzpropyliten zu stellen, zumal sie die Mehrzahl der von Zirkel und Doelter angegebenen Merkmale (b, d, e, f, i und das Fehlen des dioritischen Feldspathes) mit den Daciten gemein haben.

Auch kann eine geologische Trennung weder aus einem Kontakte beider Gesteinsarten noch aus dem Vorkommen von Einschlüssen einer Art in der anderen abgeleitet werden.

Berücksichtigt man noch, dass die Menge der Quarzausscheidungen nach dem Mittelpunkte der Eruption ständig abnimmt, der Magnetitgehalt dagegen um so mehr wächst, so wird man sich der Annahme B. v. Inkey's anschliessen können, welcher alle quarzführenden Gesteine Nagyágs auf eine Eruption zurückführt.

Die grauen Dacite mit reichlichem, von Flüssigkeitseinschlüssen freiem Quarz, mit wenig Magnetit und Hornblende in der Grundmasse vertreten die älteren (saueren) Produkte der Eruption.

Später quollen die übrigen (basischen) Gesteine in mehr strengflüssigem Zustande nach und erstarrten über und in der Eruptionspalte.

Nicht hinreichend aufgeklärt ist bislang die Frage, durch

welche Vorgänge jene Zersetzungserscheinungen hervorgerufen wurden, die, wenn auch ursächlich unabhängig von der abweichenden Zusammensetzung der „Grünsteine“, doch thatsächlich überall mit deren Verbreitung verknüpft sind.

Jedenfalls hat die Umwandlung erst nach der Erstarrung des Gesteines begonnen, wie das Vorkommen von Einschlüssen frischer Hornblende in dem Quarze eines zersetzten Gesteines beweist (s. Tabelle Probe 4).

Dass sich dieser Umwandlungsprozess wesentlich anders gestaltete als die normale Oberflächenverwitterung, erhellt daraus, dass der Feldspath später angegriffen worden ist als die Hornblende und die Zersetzungsprodukte weniger aus Kaolin und Kalk als aus Epidot und Chlorit bestehen.

Auch der Uebergang des Magnetits in Pyrit weist darauf hin, dass die Umwandlung nicht durch die Cirkulation von Tagewassern hervorgerufen worden ist.

Man wird daher wie Inkey den „bisher noch wenig aufgeklärten Prozess“ nur mit einer nachträglichen Umwandlung durch Solfataren erklären können.

Die Veränderung so gewaltiger Gesteinsmassen muss von einem weit verzweigten Spaltennetze ausgegangen sein. Ob dieses aber dieselben Spalten waren, in welchen sich später die Erze abgesetzt haben, oder ob man die Existenz anderer, älterer Spaltenbildungen annehmen muss, ist eine schwierige, kaum zu beantwortende Frage.

Für die Annahme eines älteren Spaltensystemes spricht die deutliche Zunahme der „grünsteinartigen“ Umwandlung, welche in der Nähe der im Franz Joseph-Erbstolln bei 4000 bis 4100 m angetroffenen tauben Gangzüge zu beobachten war (s. Proben 5, 6, 7).

Eine Beziehung zwischen den von den Grubenbauen aufgeschlossenen Erzgängen und der Gesteinsumwandlung würde sich schon aus dem Grunde der Beobachtung entziehen, weil die Gänge so dicht nebeneinander streichen, dass die schmalen, zwischen ihnen liegenden Gesteinsmittel vollständig der Umwandlung verfallen sein müssten. Eine Zunahme der Umwandlungserscheinungen in Nähe der Erzgänge würde zudem

durch eine zweite Art der Zersetzung verwischt sein, welche stets mit den erzführenden Klüften verknüpft ist.

Diese in allen Goldlagerstätten des Erzgebirges zu beobachtende, sogenannte „kaolinische" Zersetzung äussert sich darin, dass das Nebengestein von den Gängen aus in einer mehr oder weniger breiter Zone zu einer weichen Masse umgewandelt worden ist, welche hauptsächlich aus Kaolin und Kalk besteht.

Von den ursprünglichen Bestandtheilen des Dacites enthält das schmutzigweiss gefärbte Gestein nur noch den Quarz. Ab und zu werden die matt seidenglänzenden Reste von Glimmerblättchen erkennbar. Feldspath und Hornblende sind meistens völlig verschwunden.

Pyrit hat sich zu wohlausgebildeten Krystallen ($\infty O \infty$, seltener in Kombination mit $\frac{\infty O 2}{2}$) und unregelmässigen Aggregaten von verhältnissmässig bedeutender Grösse koncentrirt. Vor Ort einer Feldortstrecke fand Verfasser nahe dem Salbande des schmalen Erzganges eine rundliche Pyritkonkretion von etwa Wallnussgrösse.

Der Uebergang des kaolinischen Gesteines in den normalen „Grünstein" erfolgt in der Regel sehr allmählig. Vielfach wurden die Mittel zwischen zwei parallel streichenden Gängen vollständig dieser Umwandlung unterworfen.

Da die Kaolinisirung ausschliesslich an den Salbändern erzführender Gänge zu finden ist, lässt sich die Ursache ihrer Entstehung in der Einwirkung derselben Lösungen vermuthen, welche die erzige Ausfüllung der Erzklüfte bewirkten.

Vielfach hat die weiche, kaolinisch-kalkige Masse insofern eine nochmalige Umwandlung erlitten, als sie von Kieselsäure durchtränkt und dadurch wieder verhärtet worden ist.

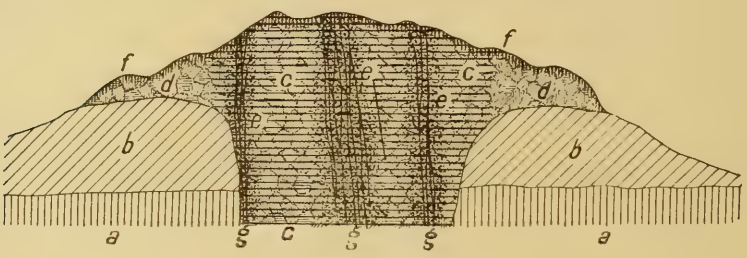
Die verschiedenen Modifikationen des Dacites werden durch das nachstehende, dem Inkey'schen Buche entnommene Idealprofil veranschaulicht (s. Figur 4 auf Seite 12).

Tektonischer Bau des Nagyáger Dacites. Ueber den tektonischen Bau der Nagyáger Dacitmassen haben die drei tiefsten Stolln näheren Aufschluss gegeben.

Der Franz Joseph-Erbstolln durchörterte, wie bereits erwähnt (Seite 6), auf 1500 m Länge dreimal den deckenförmig auf den Sedimenten aufliegenden Dacit, ehe er bei 4470 m endgültig das steil in die Teufe setzende Eruptivgestein erreichte.

Die etwa 950 m weiter südöstlich angesetzten Franz- und Joseph-Stolln haben dagegen, trotzdem sie in etwa 160 und 300 m höherem Niveau angesetzt wurden, bereits den Deckenerguss unterfahren und sind unmittelbar in die Eruptionsspalte eingetreten.

Figur 4.



Idealprofil durch das Nagyáger Dacitgebirge (nach B. v. Inkey).

a = Phyllit, b = untermiocäne Sedimente, c = „Grünsteintrachyt", d = normaler Dacit, e = kaolinisirter Dacit, f = Oberflächenverwitterung, g = Gangzüge.

Durch diese Aufschlüsse wurde die Angabe Inkey's, dass die sedimensäre Unterlage der Dacitergüsse von O. nach W. abfalle, bestätigt.

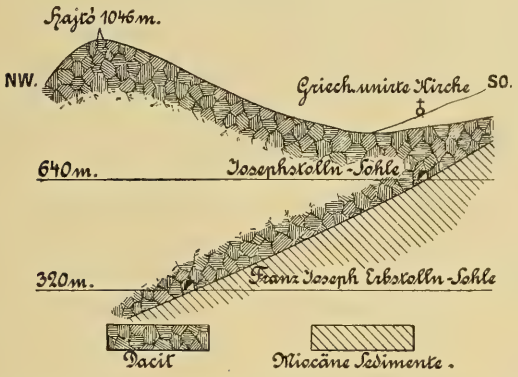
Aus einer Zusammenstellung der Punkte, an welchen der Joseph- und der Franz Joseph-Erbstolln den Dacit endgültig erreichen, ergiebt sich, dass das westliche Salband der Eruptionsspalte bei einem durchschnittlichen Einfallen von 60 Grad etwa mit h. 10 streicht (s. Figur 9 S. 22).

Im Einzelnen weicht natürlich die Kontaktfläche sowohl im Streichen wie im Fallen von diesen generellen Richtungen beträchtlich ab.

Ein zu dem Inkey'schen Werke gehöriges (in Figur 6 wiedergegebenes) Profil stellt den Dacit-Sediment-Kontakt mit einem in Richtung des Hauptquerschlages gelegten Schnitte dar. Nach dieser Skizze fällt der Kontakt von der Tagesober-

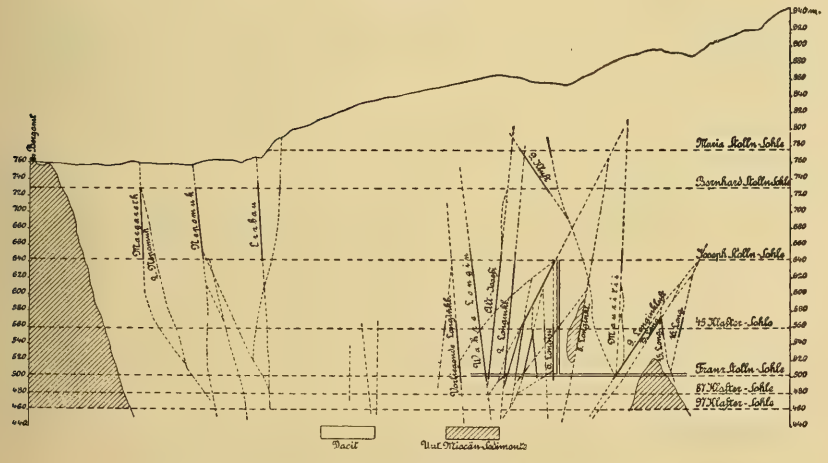
fläche an gleichmässig mit etwa 70 Grad ein und ist das Nagyág'er Bergamtsgebäude auf anstehendem Sediment errichtet.

Figur 5.



Nagyág. Ideelles Profil durch den Dacit-Sediment-Kontakt im Joseph- und Franz Joseph-Erbstolln.

Figur 6.



Querschnitt durch die Grubenbaue von Nagyág
in der Richtung NO.— SW. längs dem Hauptschlage in der Franz-Stolln-Sohle.
(Nach B. v. Inkey.)

Der Situationsriss Inkey's giebt dagegen das hier thatsächlich zu Tage tretende Sedimentgestein der Wirklichkeit entsprechend als eine isolirte Scholle an, auf welche gegen SW. wieder Dacit folgt.

Das Profil Inkey's ist demnach offenbar unrichtig und geeignet, eine falsche Vorstellung von dem Aufbaue des Nagyág'er Dacites zu erwecken. Die deckenförmige Ausbreitung des Dacites auf den Sedimentgesteinen wird übrigens auch von Inkey verschiedentlich hervorgehoben (s. sein Idealprofil auf Seite 12).

Sedimentgesteinsschollen im Dacit. Die zahlreichen Bruchstücke der altmiocänen Sedimente, welche im Dacit von Nagyág eingeschlossen sind, gehören nach ihrer Form und ihrer Vertheilung zwei Kategorieen an.

Die kleineren unregelmässig zerstreut eingebetteten Bruchstücke, welche mehrfach allseitig mit den Grubenbauen umfahren worden sind, wurden zweifellos in derselben Weise von dem ausbrechenden Magma aus der Teufe emporgerissen wie die häufig zu beobachtenden Fragmente archäischer Gesteine.

Die grösseren Sedimentschollen dagegen sind reihenförmig mit einem generellen Streichen von etwa h. 10 und mit nordöstlichem Einfallen angeordnet (s. den Grubenriss auf Seite 22). Während sie in oberen Sohlen vollständig fehlen, nehmen diese Schollen mit der Teufe an Anzahl und an Grösse der einzelnen Stücke zu.

Inkey führt diese Thatsachen an, ohne eine Erklärung für sie zu geben.

Die auffallende Uebereinstimmung im Streichen und Fallen der Schollenreihen und des westlichen Salbandes der Eruptionsspalte, das Zunehmen der Schollen nach der Teufe, und ihre trotz der plattenförmigen Gestalt stets aufgerichtete Stellung legen die Vermuthung nahe, dass diese Sedimenteinschlüsse nicht aus der Teufe emporgerissen worden sind, sondern den durchbrochenen und zerstörten Rand einer Scheidewand darstellen, welche zwei Eruptionsspalten des Dacites von einander trennt.

Wären die plattenförmigen Schollen aus der Teufe emporgehoben worden, so hätten sie ihre aufgerichtete Stellung nicht bewahren können, sondern eine mehr oder weniger horizontale Lage annehmen müssen. Auch wären die grossen und

dabei ziemlich dünnen Schollen wahrscheinlich in kleinere Stücke zerbrochen.

Nach den Aufschlüssen der Franzstolln-Sohle scheinen nordöstlich dieser Sedimentschollenreihe keine abbauwürdigen Gänge vorzukommen.

Die eigentliche nordöstliche Begrenzung der Eruptionsspalte wurde bislang nicht aufgeschlossen.

Die Spaltenbildungen. Neben den nur in geringe Teufen herabsetzenden oberflächlichen Abkühlungsklüften unterscheidet man im Nagyáger Dacit drei Arten von Spaltenbildungen: die „Glauchgänge“, die „Erzklüfte“ und die „tauben Lettenklüfte“.

Der „Glauch“. Mit dem Namen „Glauch“ bezeichnet die Nagyáger Bergmannssprache im Allgemeinen Gangausfüllungen, welche vornehmlich aus einer milden, thonschieferähnlichen Masse von schwarzgrauer Farbe bestehen, in welcher Bruchstücke von Dacit, Sandstein, Thon, seltener von Phyllit oder Glimmerschiefer in äusserst wechselnder Menge und Grösse eingeschlossen zu sein pflegen.

Diesem eigenartigen, auch von älteren Autoren (B. v. Cotta, H. Höfer, Fr. Posepny) besprochenen Gebilde widmet Inkey einen längeren Abschnitt seines Werkes.

Ueber die Verbreitung des Glauches sagt dieser langjährige Kenner Nagyág's, dass er auf den „Grünsteintrachyt“ und in diesem auf die Region der Erzgänge beschränkt sei. Diese Angabe wird durch das Fehlen des Glauches in den bisherigen Aufschlüssen des Franz Joseph-Erbstollns bestätigt.

In seiner Mächtigkeit schwankt der Glauch nach Inkey zwischen mehrere Meter starken Gängen und äusserst dünnen Blättern; sein Streichen und Fallen ist ausserordentlich wechselnd. Während einzelne Glauchgänge bei der Verfolgung der Erzklüfte auf längere Erstreckung in gleichmässigem Streichen und Fallen angetroffen wurden, keilen andere plötzlich aus, schlagen scharfe Haken, scharen oder zertrümmern sich (s. Figur 7 auf Seite 16). Gegenseitige Durchkreuzungen, welche übrigens nur selten mit Verwerfungen verknüpft sind, lassen auf verschiedene Bildungsalter schliessen (s. Figur 8 auf Seite 16).

Nach der Teufe nimmt die Verbreitung des Glauches unverkennbar zu.

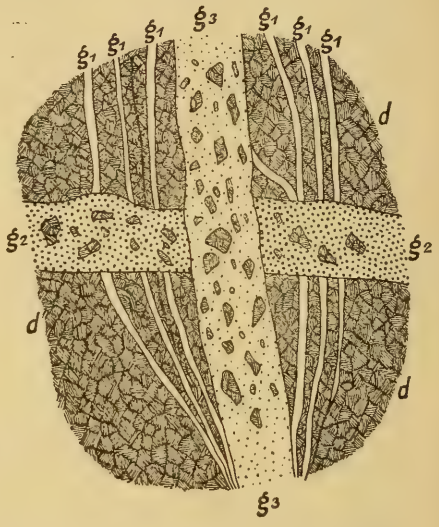
In der die Glauchbreccien verkittenden Masse hat Inkey unter dem Mikroskope ausser runden Quarzkörnern und zahlreichen, jedenfalls nachträglich gebildeten Pyritkörnern nur „flockenartige Thongebilde“ erkannt; er hält hiernach den

Figur 7.

Nagyág. Glauchgang, einen Haken schlagend.

d = Dacit, g = Glauchgänge.

Figur 8.



Nagyág. Dreifache Glauchbildung (nach B. v. Inkey).

2. Longinkluft, Franz-Stolln-Sohle.

d = Dacit, g_1 g_1 = älteste Glauchgänge, g_2 zweiter Glauchgang, 20 cm mächtig, g_3 jüngster Glauchgang, 15 cm mächtig.

Glauch für „ein feines Trümmergestein, einen feinsandigen, durch Eisensulfid schwarz gefärbten Lehm.“

Die eingeschlossenen Gesteinsfragmente scheinen im Allgemeinen dem jeweiligen Nebengesteine der Salbänder zu entstammen. Bei Gesteinsübergängen finden sich vor wie nach der Scheide auf mehrere Meter Entfernung Bruchstücke beider Gesteinsarten. Aus dieser Erscheinung folgert Inkey, dass eine Bewegung der Glauchmasse innerhalb des Ganges stattgefunden habe.

Die Grösse der meistens scharfkantigen Fragmente wächst gewöhnlich mit der Mächtigkeit der Gänge, während das Mengenverhältniss der Bruchstücke zu ihrem Kitt sehr wechselnd ist.

Die Entstehung der vom Glauch angefüllten Spalten erklärt Inkey damit, dass die Last der plötzlich ausgebrochenen Dacitmassen das Gleichgewicht der ihnen als Unterlage dienenden Sedimente gestört habe, und infolgedessen diese lockeren Gesteine in eine rutschende Bewegung gerathen seien. Hierdurch sei unter Aufreissung zahlloser, weit verzweigter Gangspalten ein mehrfach wiederholtes „Setzen“ des frisch erstarrten Dacite hervorgerufen.

Die feine Kittmasse der Breccien, welche nunmehr dieses Spaltennetz ausfüllte, sei zum Theil aus zerriebenen Bruchstücken der Nebengesteine gebildet, zum Theil entstamme sie dem aufgelösten Materiale tieferer Gesteine, aus welchen sie als dünnflüssiger Schlamm unter starkem Druck in die Spalten gepresst worden sei.

Die in den lockeren Sedimenten cirkulirenden Grundwasser seien durch die Eruption plötzlich in ihrem Ablaufe gehindert worden, so dass sich „unter der Trachytdecke und zwischen den Eruptivkeilen grössere Wasseransammlungen oder auch bereits dünnflüssige Schlammreservoire gebildet hätten.“ Mit dem Aufreissen der Spalten hätten diese unter hohem hydrostatischen Druck stehenden Massen einen Ausweg gefunden, indem sie die Spalten im Entstehen ausfüllten.

Bruchstücke und Reibungsprodukte des Nebengesteines seien von der flüssigen Masse umschlossen worden. Eine Bewegung dieser Einschlüsse sei nur in den mächtigen Spalten und in diesen in beschränktem Maasse erfolgt. Der ganze Prozess habe sich mehrfach „ruckweise“ wiederholt.

Wenn auch diese Theorie Inkey's im Gegensatz zu den älteren Anschauungen über die Bildung des Glauches[1]) als ein bedeutender Fortschritt angesehen werden muss, so wird sie

[1]) H. Höfer: Erklärung als Eruptivgestein. A. a. O. S. 5; F. Posepny: Annahme einer Einschwemmung von oben in offene Spalten. Verhandl. der K. K. geol. Reichsanstalt 1870, S. 273.

doch bei näherer Betrachtung kaum aufrecht erhalten werden können.

Dass nach der Erstarrung des Dacites Setzungserscheinungen eingetreten sind, ist sehr wohl möglich. Indessen mussten dieselben naturgemäss auf die den lockeren Sedimenten aufgelagerten Deckenergüsse beschränkt bleiben. Der Hauptmasse des Dacites aber, welche in und über der in Uebereinstimmung mit Inkey auf mehrere Hundert Meter Breite zu schätzenden Eruptionsspalte zur Erstarrung kam, fehlte diese unsichere Unterlage; sie war in sich selbst zu stabil, um Setzungserscheinungen in nennenswerther Weise unterworfen zu sein. Inkey's Setzungsrisse hätten daher in den Deckenergüssen, nicht aber inmitten der Eruptionsspalte aufreissen müssen, während die Glauchgänge thatsächlich nur auf die letzteren beschränkt blieben.

Ganz unvereinbar mit diesen Setzungserscheinungen ist die von Inkey selbst zugegebene Thatsache, dass die Glauchgänge sich zwar sehr häufig durchkreuzen, aber im Allgemeinen nicht verwerfen. Weit näher liegend und wahrscheinlicher dürfte die Erklärung der fraglichen Spaltenbildung mit der Wirkung derselben tektonischen Kräfte sein, welchen auch die Aufreissung der jüngeren, erzführenden Klüfte zuzuschreiben ist.

Zu Inkey's Theorie über die Ausfüllung der Glauchspalten ist zu bemerken, dass eine Störung der Grundwassercirculation durch die ausbrechenden Dacitmassen allerdings anzunehmen ist. Indessen wird eine Stauung der Wasser an dem allein bekannten südwestlichen Salbande der Eruptionsspalte nur mit der recht willkürlichen Annahme zu erklären sein, dass die jetzt völlig gestörten Liegendsedimente nach der Eruption gegen dieses Salband und zugleich gegen die ostwestliche Abdachung der sedimentären Unterlage, also gegen NNO. einfielen. Nur so wäre eine Stauung der Wasser über einer undurchlässigen Thonschicht, etwa in den als gute Wasserträger anzusehenden gelben Sandsteinen, zu erklären. Von derartigen Ansammlungen aus hätten aber die Wasser nur in solche Spalten eindringen können, welche gerade an diesen Stellen seitlich aus dem Dacite in das Sedimentgestein her-

austraten. Weitaus der grösste Theil der Spalten wäre also unausgefüllt geblieben.

Die Annahme, dass zwischen „Eruptivkeilen" grössere anstehende Sedimentmassen und in diesen bedeutende Wasseransammlungen umschlossen worden seien, würde nach den bisherigen Grubenaufschlüssen jeder Begründung entbehren.

Sehr unwahrscheinlich ist es ferner, dass die in solchen Sammelbecken eingeengten Wasser so bedeutende Schlammmassen enthalten haben sollen, wie sie zur Ausfüllung der zahllosen Glauchspalten erforderlich gewesen wären; in den gelben Sandsteinen hätten sich die gestauten Wasser vielmehr eher geklärt als getrübt.

Völlig unhaltbar muss aber die Inkey'sche Theorie gegenüber den Ergebnissen einer Untersuchung des Glauches unter dem Mikroskope erscheinen.

Die Betrachtung der Dünnschliffe ergiebt zunächst die — stellenweise auch makroskopisch wahrnehmbare — Beobachtung, dass die fein verzweigten Glauchgänge von geringer Mächtigkeit wesentlich anderer Natur sind als die mächtigeren, breccienartigen Gebilde.

Wenn sich auch im Handstücke ein grauschwarzer „Glauchgang" von 5—10 Millimeter Mächtigkeit deutlich von dem helleren Nebengesteine abhebt, so zeigt doch schon die Untersuchung unter der Lupe, dass einmal die Gemengtheile des Dacites, vor allem auch die zarten Glimmerblättchen, innerhalb des Glauches ebenso regelmässig vertheilt sind wie in dem Nebengesteine, dass ferner die Grenze zwischen Dacit und Glauch keineswegs durch scharfe Salbänder gebildet wird, sondern mehr oder weniger verschwommene, wolkenförmige Conturen zeigt.

Unter dem Mikroskope findet man in der Mitte dieser schmalen Glauchgänge feine Gangspalten, welche in den meisten Fällen mit einem hornsteinartigen Quarz ausgefüllt sind. Alle Gemengtheile des Dacites finden sich ebenso wie Pyritanhäufungen und einzelne grössere Pyrit-Krystalle in ganz derselben Menge und Vertheilung in dem „Glauche" wie in dem Nebengesteine. Die Grundmasse zeigt innerhalb wie

ausserhalb des „Glauchganges“ die gleichen blaugrauen Polarisationsfarben der chloritischen Zersetzungsproducte.

Die schwarze Färbung wird lediglich durch eine massenhafte Anhäufung von feinem Pyritstaub hervorgerufen, welcher nur bei sehr starker Vergrösserung als solcher erkennbar ist.

Hiernach sind diese schmäleren „Glauchgänge“ nicht als Gangbildungen, sondern als Färbungen des gewöhnlichen Dacites anzusehen, welche von mikroskopisch feinen Gängen ausgehende Pyritimprägnationen hervorgerufen haben.

Betrachtet man dagegen die Grundmasse der mächtigeren, breccienartig ausgebildeten Glauchgänge unter dem Mikroskope, so erweist sich dieselbe als ein feines Trümmergestein, welches sich scharf von den Salbändern und den umschlossenen Bruchstücken abhebt.

Die Untersuchung im polarisirten Lichte zeigt, dass an der Zusammensetzung dieser Masse neben Quarzkörnchen und Kalkspath vorwiegend dieselben chloritischen Zersetzungsprodukte betheiligt sind, welche die Grundmasse der grünsteinartig zersetzten Dacite erfüllen. Eine nähere Untersuchung wird durch die ungemein feinkörnige Struktur und den hohen Zersetzungsgrad unmöglich gemacht.

Eine wesentliche Rolle spielt auch bei diesem Gesteine der Pyrit, welcher zum Theil in einzelnen Krystallen und Concretionen auftritt, vornehmlich aber als fein vertheilter Staub in der ganzen Masse verbreitet ist.

Irgend welche Anzeichen dafür, dass diese Masse zum Theil aus sedimentärem Thone bestände, etwa die Anwesenheit von Rutilnädelchen, sind unter dem Mikroskope nicht zu finden. Auch die von Inkey beobachtete Fluktuationsstruktur konnte nicht entdeckt werden. Möglicherweise erklärt sich diese Angabe Inkey's mit der häufig vorkommenden streifenförmigen Anordnung feiner, mit Pyrit gefüllter Spalten.

Nach diesem mikroskopischen Befunde liegt keine Veranlassung vor, eine Mitwirkung in Schlammform eingedrungener tertiärer Sedimente an der Ausfüllung der breccienartigen Glauche anzunehmen.

Mit weit grösserer Wahrscheinlichkeit dürften die Glauche als einfache Reibungsbreccien anzusehen sein, deren Bruchstücke ebenso wie ihr Kitt den zerbrochenen und zerriebenen Nebengesteinen der Spalten entstammen.

Die dunkele Färbung wird auch bei diesen mächtigeren Glauchbreccien zur Genüge durch die unter dem Mikroskope nachgewiesenen Anhäufungen von fein vertheiltem Eisensulfid erklärt.

Das Vorkommen von Bruchstücken tertiärer Sedimentgesteine, insbesondere von Konglomeratgeröllen im Glauch ist sehr wohl ohne die Annahme einer Bewegung der Ausfüllungsmasse dadurch zu erklären, dass in oberen Teufen eine Sedimentsscholle von der aufreissenden Spalte durchsetzt wurde, und die hierbei abbröckelnden Bruchstücke und Gerölle in der Spalte hinabrutschten.

Die Erzgänge. Der Grubenriss jeder einzelnen Nagyáger Bausohle zeigt ein dichtes Netz von ungemein zahlreichen, anscheinend unregelmässig streichenden Gängen (s. Figur 9 auf Seite 22).

Bei näherer Betrachtung tritt eine Hauptstreichrichtung in h. 10—11 deutlich hervor, von welcher nur vereinzelte Hauptgänge (Magdalen-, Anastasia-, Emilia-Kluft) und die zahlreichen Bogentrümer und Kreuzklüfte wesentlich abweichen.

In den oberen Bausohlen theilte man das Gangnetz nach einigen Hauptgängen in verschiedene „Terrains“ ein, und zwar unterschied man in dem dort vornehmlich bebauten südlichen Felde das östliche oder „Carolina“-, das mittlere oder „Adam“- und das westliche oder „Nepomuk“-Terrain. Mit dem Fortschreiten des Abbaues nach der Teufe sind diese (südlichen) Terrains in ihrer Bedeutung mehr und mehr gegen das nördlichere „Longin-Terrain“ zurückgetreten. Von einer „Wahren Longin-Kluft“ ausgehend zählt man (in der Franzstollnsohle) gegen Osten 19 „Longin-Klüfte“, gegen Westen eine „Wahre vorliegende Longin-Kluft“ und etwa 20 „Vorliegende Longin-Klüfte.“ Abgesehen von den zahlreichen unbenannten Nebentrümern gehören demnach zum „Longin-Terrain“ 31 Klüfte.

Die querschlägige Entfernung zwischen den äussersten westlichen und östlichen Gängen beträgt in der Franzstollnsohle etwa 950 m, während sich die Baue im Streichen etwa auf 1000 m Länge erstrecken. Ausser der Franz- und der

Figur 9.

Die Erzgänge von Nagyág auf der Franz-Stolln-Sohle (nach dem amtlichen Grubenriss).

Joseph-Stollnsohle standen im Frühjahre 1897 noch eine Reihe Zwischensohlen im Betriebe, von welchen die tiefste 40 m unter dem Franzstolln-Horizonte liegt.

Das Fallen der Gänge ist sehr wechselnd. Für das Longin-Terrain gilt die allgemeine Regel, dass die „wahre Longin-Kluft“ und sämmtliche vorliegende Longin-Klüfte der-

art nach O. einfallen, dass das Fallen nach W. zu immer flacher wird, diese Gänge also gegen O. konvergiren.

Die Longin-Klüfte fallen dagegen westlich ein, konvergiren aber gleichfalls gegen die wahre Longin-Kluft (s. die Figuren 6 und 10).

Auch das Einfallen der von dem Franz Joseph-Erbstolln erschlossenen vorliegenden Longin-Klüfte bestätigte diese Regel.

In den südlichen „Terrains" fallen die Klüfte auch im westlichen Felde gegen W. (13 Nepomuk-Klüfte).

Das Streichen und Fellen der einzelnen Gänge ist überaus wechselnd. Bald zweigen sich Trümer ab, welche an anderer Stelle wieder zuscharen oder in den nächsten Gang hinübersetzen, bald schart oder durchkreuzt sich der Gang selbst mit seinem Nachbar. Häufig werden sogenannte „Kreuzklüfte" angetroffen, welche zwei Gänge unter steilem Winkel verbinden. Durch diese Unregelmässigkeiten wird die Identificirung der Gänge so sehr erschwert, dass die meisten „Klüfte" nicht nur in verschiedener Teufe, sondern auch auf derselben Bausohle verschiedene Namen führen.

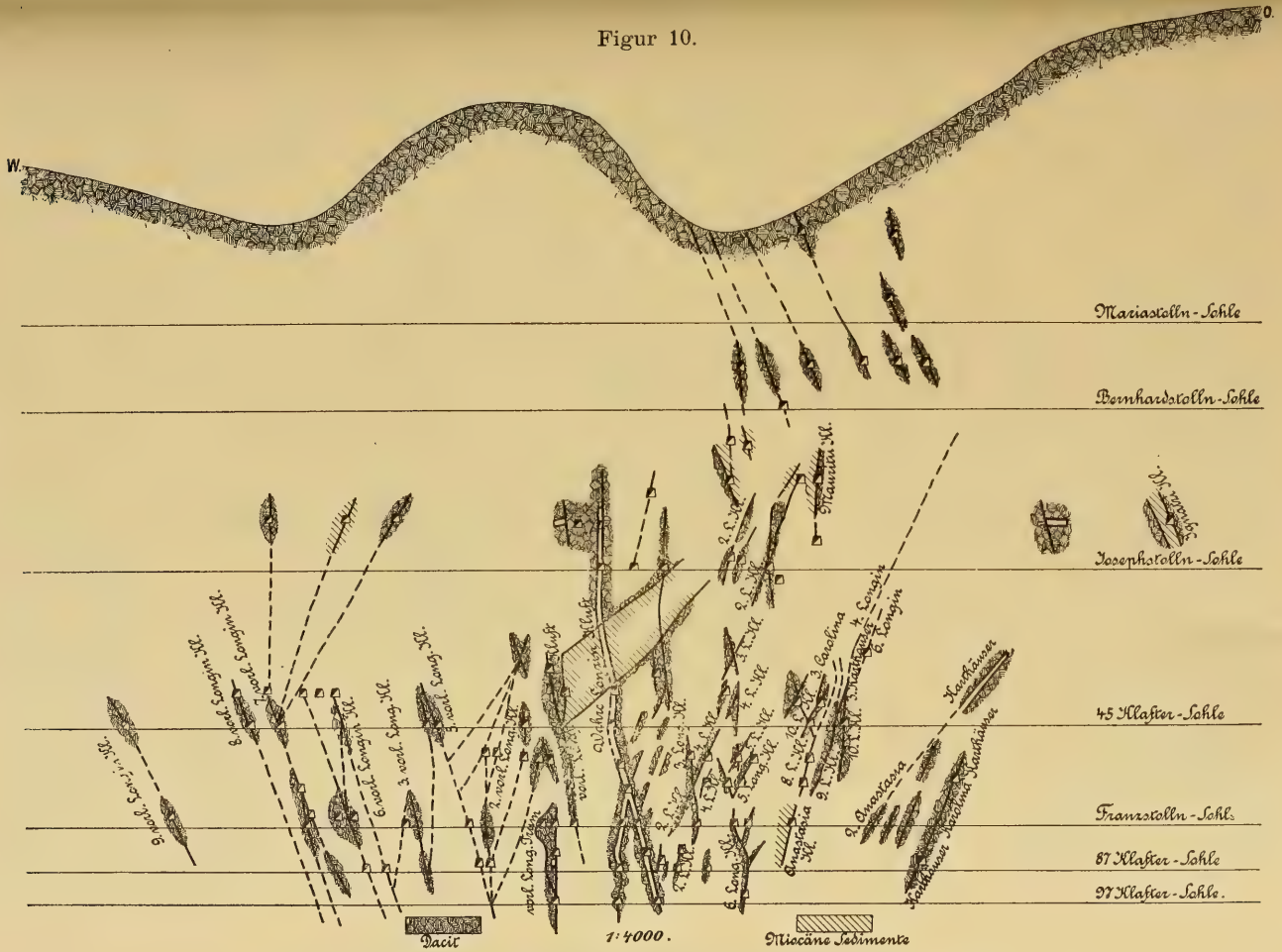
Die Mächtigkeit ist im Allgemeinen gering; sie beträgt im Durchschnitt 10 cm; Gänge von mehr als 30 cm Stärke sind recht selten, Verdrückungen bis auf lettige Bestege dagegen häufig.

In der Regel streichen mehrere Gänge so dicht neben einander, dass sie mit demselben Namen bezeichnet und zusammen abgebaut werden.

Ein vollständiges Auskeilen der Gänge ist nach Inkey im Streichen niemals festzustellen gewesen, im Fallen dagegen nicht ungewöhnlich. Gegenseitige Verwerfungen wurden angeblich nicht nachgewiesen; die als solche angesehenen Trennungen eines Ganges durch einen andern sind nach Inkey's Beobachtungen stets auf Auslenkungen zurückzuführen gewesen.

Demgegenüber ist zu bemerken, dass die vielfach mit deutlichen Rutschstreifen versehenen Harnische, welche an den Salbändern fast aller Gänge zu beobachten sind, auf Bewegungen an diesen Spalten schliessen lassen, welche wahrscheinlich auch mit gegenseitigen Verwerfungen der Gänge verknüpft gewesen sind.

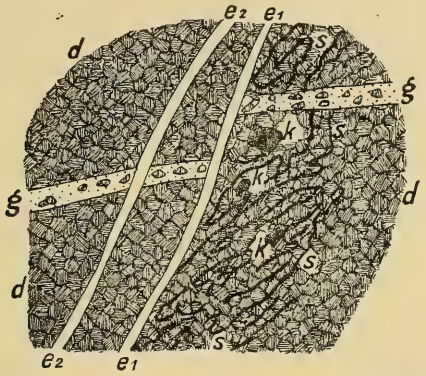
Figur 10.



Profil durch die Erzgänge von Nagyág (nach einem amtlichen Riss).

Verwerfungen von Glauchbreccien durch Erzgänge sind oft deutlich zu beobachten (s. Figur 11). Die Erzgänge werden ihrerseits von den „tauben Lettenklüften", anscheinend viel jüngeren Spalten von sehr regelmässigem Streichen und Fallen, verworfen.

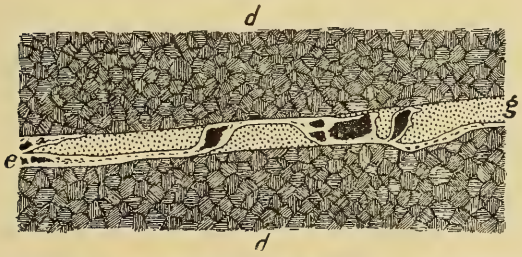
Figur 11.



Nagyág. Vorliegende abgerissene 16. Lenginkluft.
53 Klafter Sohle.

Glauchgang (g), verworfen und durchsetzt von zwei Erzgängen (e_1 e_2). Im Liegenden des Ganges e_1: starke Imprägnation des kaolinisirten Dacites (d) durch Pyrit, welcher sich zu unregelmässigen, schwärzlichen Schnüren (s) und bis wallnussgrossen Konkretionen (k) vereinigt hat.

Figur 12.



Nagyág. Unregelmässiger Erzgang im Glauch.
Firstenbild (nach B. v. Inkey).
Josephstolln-Sohle. Schurfbau-Kluft.
g = Glauch, e = Erzgang, d = Dacit.

Ausserordentlich häufig sind die Gänge den Glauchbreccien gefolgt. Stellenweise werden sie völlig von diesen umschlossen; ihre Salbänder pflegen alsdann sehr unregelmässig begrenzt zu sein (s. Figur 12). In der Regel zieht sich der Erzgang

aber an dem Hangenden oder Liegenden des Glauches hin, indem er gelegentlich hakenförmig von dem einen Salbande zum anderen überspringt.

Das Generalstreichen der Nagyáger Erzgänge steht in auffallender Uebereinstimmung mit dem der Eruptionsspalte des Dacites. Man wird daher Inkey nur zustimmen können, wenn dieser die Bildung der später von Erz erfüllten Spalten mit einer Erneuerung desselben Gebirgsschubes erklärt, welcher vorher die Aufreissung der Eruptionsspalte veranlasste. Unter Hinweis auf die von Daubrée an Streifen von Tafelglas angestellten Versuche spricht Inkey die Vermuthung aus, dass bei Bildung der verzweigten Spaltensysteme Nagyágs eine Torsionskraft in der Weise mitgewirkt habe, dass der auf das Dacitmassiv der Eruptionsspalte einwirkende Gebirgsschub mit ungleich vertheilter Kraft einsetzte. Auf den Spalten, welche sich unter Einwirkung dieser Kräfte öffneten, musste naturgemäss auch eine seitliche Verschiebung der Gebirgsmassen stattfinden. Diese Bewegungsrichtungen sind häufig an den flachen Einfallen der Rutschstreifen zu verfolgen, mit welchen die Harnische versehen zu sein pflegen (s. Seite 23).

Die Ausfüllung der Nagyáger Erzgänge. Die alte Erfahrung, dass mit dem Fortschreiten des Erzbergbaues nach der Teufe die in den oberen Sohlen angetroffene mineralogische Mannigfaltigkeit der Gangfüllungen mehr oder weniger verschwindet, ist auch in Nagyág eingetroffen. Während ältere Autoren 49 Spezies aufzählen, soll die Zahl der gegenwärtig vorkommenden Mineralien kaum halb so gross sein.

Charakteristisch für Nagyág ist, dass das Gold fast nur in Verbindung mit Tellur vorkommt. Die von den „Hutleuten" (Steigern) in Ledersäcken zu Tage getragene Förderung besteht vorwiegend aus Nagyagit (Blättertellur) und dem etwas selteneren, aber goldreicheren Sylvanit (Schrifterz). Ausserdem kommen Petzit und Krennerit (Bunsenin) vor.[1])

[1]) Mineralogische Angaben finden sich bei Schrauf („Ueber die Tellurerze Siebenbürgens." Groth's Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie 1878 II. S. 209 u. f.)

Von den geschwefelten Erzen sind am häufigsten: Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Blende, Bournonit, Manganblende; seltener kommen Fahlerz, Glaserz, Markasit, Magnetkies und Antimonglanz vor. Das in oberen Sohlen häufig gefundene Realgar soll gegenwärtig nur noch selten anzutreffen sein. Verfasser fand auf der Halde des Joseph-Stollns ein jedenfalls aus der unmittelbaren Nähe eines Erzganges stammendes Bruchstück von stark kaolinisirtem Dacit, welches durch und durch mit kleinen, aber deutlich ausgeprägten Realgarkrystallen durchwachsen ist.

Gegenüber der Angabe Inkey's, dass das Vorkommen von Federerz (Heteromorphit) zweifelhaft sei, ist zu erwähnen, dass Verfasser dieses Mineral mehrfach, einmal in ziemlich bedeutender Menge, vor Ort angetroffen hat.

Das ziemlich seltene gediegene Gold scheint sekundär durch Reduktion aus den Tellurverbindungen entstanden zu sein. In der Regel wird es auf kleinen Hohlräumen zwischen blätterigem Nagyagit gefunden. An einer Stufe wurde die sonst in Siebenbürgen seltene drahtförmige Gestalt des Freigoldes beobachtet.

Diese Erscheinungsform und die Beobachtung v. Fellenberg's[1]), dass auch gediegen Silber auf Nagyagit „gleichsam aus diesem herauswachsend" auftritt, bilden eine interessante Analogie zu dem jüngst von Vogt[2]) beschriebenen Vorkommen von sekundärem, drahtförmigem Silber auf Silberglanz von Kongsberg.

Von anderen Elementen verdient nur das Arsen erwähnt zu werden, welches ziemlich häufig in zarten, napfförmigen Blättern auf Gyps aufsitzend zu finden ist.

Von den Gangarten sind zahlreiche Quarzvarietäten (Bergkrystall, Amethyst, Hornstein), Kalkspath, oft schön rosenrother Manganspath und Braunspath recht häufig; etwas seltener kommen Gyps und Schwerspath vor.

---

[1]) E. v. Fellenberg, a. a. O. S. 174.

[2]) J. H. L. Vogt, Ueber die Bildung des gediegenen Silbers, besonders des Kongsberger Silbers, durch Sekundärprocesse aus Silberglanz und anderen Silbererzen etc., Zeitschrift f. praktische Geologie 1899, S. 113—123, 177—181.

Mittheilungen über die paragenetischen Verhältnisse finden sich namentlich bei Breithaupt[1]), v. Fellenberg und Höfer[2]). Inkey stellt nach diesen Litteraturangaben und nach seinen eigenen, langjährigen Erfahrungen folgende paragenetische Reihe auf:

1. Quarz [ist meistens die älteste Bildung, kommt aber auch in späteren Stadien vor];
2. Sulfide [Manganblende, Bleiglanz, Zinkblende, Fahlerz, Magnetkies, Schwefel- u. Kupferkies, Bournonit];
3. Tellurerze und Gold;
4. Karbonspäthe;
5. Antimonglanz, Arsen, Baryt, Gyps, Realgar.

Von der Aufzählung einzelner Beispiele von Mineralassociationen dürfte hier um so mehr abzusehen sein, als solche reichlich in der Litteratur[3]) zu finden sind.

Höfer hat im Anschlusse an die Freiberger Schule nach der Ausfüllung der Erzgänge drei „Formationen" unterschieden. Inkey hat diese Dreitheilung beibehalten, den einzelnen Formationen aber mehr den lokalen Verhältnissen angepasste Namen gegeben. Er unterscheidet:

1. Die Quarz-Tellurformation: Quarz in einer oder mehreren Generationen mit Sylvanit (Krennerit), seltener mit Nagyagit. Pyrit, manchmal Fahlerz.
2. Die karbon- (roth-) späthige Tellurformation: Nagyagit umhüllt von Manganspath („Kattunerz"). Manganblende häufig. Fahlerz, Pyrit, Bournonit. Sekundär: Arsen, Schwefel, Baryt u. s. w. „Quarz fehlt wohl nie und ist oft in einer späteren Generation hornsteinartig entwickelt."
3. Die Formation der Schwefelmetalle: Bleiglanz, Blende, Pyrit auf Kalkspath und Braunspath. Nur selten gewinnungswürdiges Erz.

---

[1]) Breithaupt, Paragenesis der Mineralien 1849, S. 156.

[2]) H. Höfer, a. a. O. S. 1—24.

[3]) Inkey führt in dem etwas ausführlicheren magyarischen Theile seines Werkes (Nagyág Földtani és Bányászati Viszonyai S. 83) 72 Beispiele an.

In einer übersichtlichen Tabelle stellt Inkey diese drei Formationen mit seinen fünf paragenetischen Stufen zusammen.

Nach ihrer räumlichen Verbreitung dehnen sich alle drei Formationen über das ganze Grubengebäude aus; die Formation der Schwefelmetalle tritt allerdings — zum Segen des Nagyáger Bergbaues — vorläufig noch sehr zurück. Durch die Angaben der Grubenbeamten wurden die Mittheilungen Höfer's und Inkey's bestätigt, nach welchen die rothspäthige Tellurformation mehr im südlichen Revier (hauptsächlich im „Carolina-Terrain") verbreitet ist, während die reichere Quarz-Tellurformation das Gebiet der Longinklüfte beherrscht.

Für diese eigenartige Vertheilung der Formationen lässt sich ebenso wenig eine genetische Erklärung angeben, wie für die mannigfaltigen Beziehungen, welche die Erfahrung eines bald 150jährigen Betriebes zwischen dem Adel der Gänge einerseits, deren Nebengesteinen, Mächtigkeit, Gangarten u. s. w. andererseits herausgefunden hat. Und doch sind gerade diese Beziehungen für das Aufsuchen der bauwürdigen Gänge von grosser praktischer Bedeutung.

Die im Dacit aufsetzenden Gänge sind erfahrungsgemäss dann am reichsten, wenn sie bei mittlerer Mächtigkeit deutlich gegen das mässig stark kaolinisirte Nebengestein abgegrenzt sind.

Erweiterungen der Gänge zu aussergewöhnlicher Mächtigkeit sind häufig mit Zertrümerungen und stets mit einer fortgeschrittenen kaolinischen Umwandlung des Dacites verbunden. Reiche Anbrüche sind von diesen übermässig mächtigen Gängen ebenso wenig zu erhoffen wie von den in festem, unzersetztem Dacit verdrückten Klüften.

Das Eintreten von Erzgängen in Sedimentschollen wird im Allgemeinen als ungünstig angesehen.

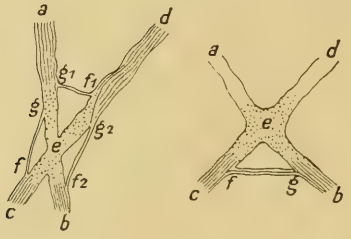
Dagegen hat man auf Gängen, welche dem Kontakte dieser Schollen mit dem Dacite gefolgt sind, häufig reiche Erzmittel erschlossen.

Von grösserer praktischer Bedeutung ist der Einfluss, welchen die wechselseitigen Beziehungen mehrerer Gänge auf ihren Adel zu haben pflegen.

Treffen sich zwei Gänge unter steilem Winkel, oder scharen sie, nachdem sie sich eine Weile geschleppt haben, unter sehr spitzem Winkel, so tritt eine Aenderung im Gangadel in der Regel nicht ein.

Von günstigem Einflusse scheint dagegen die Vereinigung zweier Hauptgänge oder das Ab- und Zuscharen von Bogentrümern dann zu sein, wenn der von den zusammentreffenden Spalten eingeschlossene Winkel mittelgross ist. Namentlich Scharungen unter Winkeln von 20—40° sind häufig mit ganz bedeutenden Anbrüchen verbunden gewesen, und zwar war das Erz weniger an der Scharungslinie selbst als in einiger Entfernung von ihr innerhalb des spitzen Winkels an-

Figur 13.



Nagyág. „Erzleiter" (nach Debreczenyi).

gesammelt. Die Gangkreuze gelten in Nagyág im Allgemeinen für arm oder taub. Erst in einiger Entfernung von dem Durchkreuzungspunkte legt sich das edele Erz wieder an.

Debreczenyi[1]) hat beobachtet, dass die Erzführung bei Gangkreuzen durch schmale Verbindungsgänge („Erzleiter", „Konduktoren") von einem Gange zum anderen hinübergeführt wird, und zwar hat man diese Erzleiter vorzugsweise in dem stumpfen Winkel der Gangkreuze angetroffen (s. Figur 13).

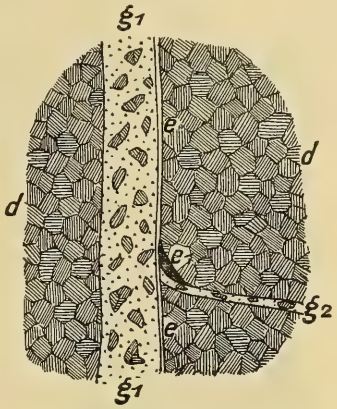
Von wesentlich günstigem Einflusse soll die Scharung oder Kreuzung zweier ungleich mächtiger Gänge sein.

Ein ganz ähnlicher Einfluss wird dem Zusammentreffen

[1]) Frh. v. Hingenau, a. a. O. S. 118.

der Erzgänge mit den Glauchbreccien zugeschrieben[1]). Verfasser hatte Gelegenheit, zu beobachten, wie sich am Salbande einer 10 Centimeter mächtigen Glauchbreccie ein völlig taubes, lettiges Blatt hinzog, welches zu keinen Hoffnungen zu berechtigen schien (s. Figur 14). Ein zweiter Glauchbrecciengang von geringer Mächtigkeit schart dem ersten fast rechtwinklig zu, biegt aber einige Centimeter vor der Scharungslinie so um, dass er die lettige Kluft und den mächtigeren Glauchin schräger Richtung trifft. Innerhalb des von beiden Glauchen gebildeten stumpfen Winkels fand sich die lettige Kluft linsenförmig erweitert und mit reichen Tellurerzen erfüllt. Dieses Erzmittel setzte mit der Scharungslinie säulenförmig nach Firste und Sohle fort. Allein vor dem Streckenorte wurden nach Angabe des führenden Beamten 6 Kilogramm Tellurerze gewonnen.

Figur 14.



Nagyág. Veredelung bei Scharung zweier ungleich mächtiger Glauchgänge. (Firstenbild.)

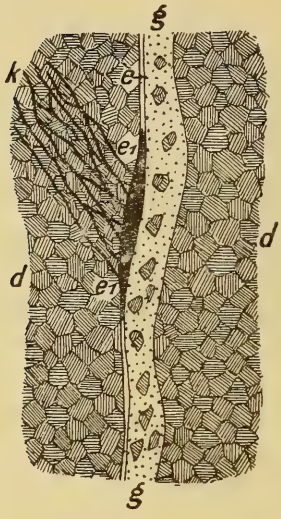
d = Dacit, g_1 = 10 cm mächtiger Glauchgang, g_2 = 1 cm mächtiger Glauchgang, e = tauber lettiger Erzgang, e_1 = reiche Erzanhäufung an der Glauchscharung. (Werth des Erzes 1 t = 50000 fl.)

Als wichtiger Anhalt beim Aufsuchen der reichen Gänge gelten die sogenannten „Kiesschnüre“. Mit diesem Ausdrucke werden, soweit zu ermitteln war, zum Theil dieselben pyritischen Imprägnationen des Dacites bezeichnet, welche man bei etwas grösserer „Mächtigkeit“ und lebhafterer Färbung zu dem Sammelbegriffe „Glauch“ rechnet; zum anderen Theile sind die Kiesschnüre aber mit derbem Pyrit gefüllte, echte Gänge, welche das Gestein vielfach in dichten Schwärmen durchsetzen. Die Mächtigkeit der einzelnen Schnüre ist sehr gering; sie schwankt zwischen wenigen Millimetern und mikroskopischer Feinheit.

[1]) S. auch L. Litschauer, Die Vertheilung der Erze auf den Lagerstätten der nutzbaren Mineralien. Zeitschrift für praktische Geologie 1893, S. 174.

An den Scharungen solcher „Kiesschnüre“ mit den Erzgängen werden erfahrungsgemäss die edelsten Anbrüche gemacht (s. Figur 15). Am günstigsten sind Scharungswinkel von 30—40°; doch soll auch bei steilem und senkrechtem Zusammentreffen ein veredelnder Einfluss bemerkbar sein. Einzelne Scharungslinien haben oft auf lange Erstreckung hin einen reichen Ertrag geboten, sodass ihre Lage jetzt durch schornsteinartige Hohlräume bezeichnet wird.

Figur 15.



Nagyág. Veredelung durch zuscharende Kiesklüfte. Firstenbild d. wahren Longinkluft.

d = Dacit, g = Glauchgang, e = wahre Longinkluft (fast taub), e_1 = Scharungsstelle, k = Kiesschnüre. (Werth des Erzes 1 t = 10000 fl.)

Nach Angabe der Nagyáger Bergbeamten sind die Scharungen der Kiesklüfte auf manchen Bausohlen sehr häufig, auf anderen dagegen nur selten angetroffen worden. Dieser die Ergiebigkeit der einzelnen Bausohlen wesentlich beeinflussende Wechsel wird damit erklärt, dass sich in bestimmten Horizonten ganze Schwärme von den Gängen parallel streichenden Kiesschnüren gleich Bogentrümern abzweigen, um in einem tieferen Horizonte wieder zuzuscharen. So wurden z. B. auf der Franzstolln-Sohle bei vielen Erzgängen reiche Scharungslinien angefahren, an welchen sich die Kiesklüfte nach der Teufe abzweigten. In den nächst unteren Sohlen wurden daher die betreffenden Klüfte, selbst die im Franzstolln-Horizonte besonders reiche 9. vorliegende Longin-Kluft unhältig gefunden. Man erwartet aber mit Sicherheit, dass ca. 8—10 Meter unter der jetzigen tiefsten (97 Klafter-) Sohle dieselben Kiesschnüre wieder zuscharen und neuen Adel mit sich führen werden.

Schliesslich sind noch einige Erfahrungsregeln anzuführen, welche sich auf die Beziehungen zwischen den edelen Erzen und den anderen Gangmineralien beziehen.

Zinkblende und Manganblende werden beispielsweise als

recht ungünstige Zeichen angesehen. Merkwürdig ist, dass sich diese beiden Mineralien auch untereinander zu meiden pflegen.

Realgar, welches allerdings, wie erwähnt, in den gegenwärtig betriebenen Bausohlen kaum noch vorkommt, zeigt angeblich das Auftreten und Verschwinden reicher Anbrüche vorher an.

Quarz wird stets — auch in der „rothspäthigen Tellurformation“ — für günstig gehalten.

Aehnlich wie in Schemnitz gelten besonders drei Varietäten für adelbringend: grauschwarzer Hornstein, Amethyst und ein weisser Quarz, welcher infolge der Auflösung der mit ihm verwachsen gewesenen Karbonate ein zerfressenes, porös zelliges Aussehen gewonnen hat.

Ein absolutes Abnehmen des Goldgehaltes der Gänge nach der Teufe hat bisher nicht festgestellt werden können, wenn auch derartig reiche Anbrüche, wie sie die obersten Bausohlen lieferten, nicht mehr vorkommen.

Ueber die Vertheilung der Erze innerhalb der einzelnen Gänge war wenig in Erfahrung zu bringen, da man erst in jüngster Zeit damit begonnen hat, die reichen Anbrüche auf den Grubenbildern, namentlich auf den neuerdings angelegten Specialrissen der einzelnen Gänge zu vermerken.

In zahlreichen anderen Goldrevieren, deren gangförmigen Lagerstätten gleich denen von Nagyág an Eruptivsteine geknüpft sind, hat die Erfahrung zwei eigenthümliche Erscheinungsformen von gesetzmässiger Vertheilung des Adels kennen gelehrt: die „edelen Säulen“ und den „Adelsvorschub“.

Unter edelen Säulen versteht man Anhäufungen reicher Erzmittel, welche bei kurzem, linsenförmigem Anhalten in der Streichrichtung der Lagerstätten vielfach mit deren Einfallen, vielfach aber auch unter anderen weniger steilen Winkeln in die Teufe setzen. Immer fällt die Ebene der beiden grössten Erstreckungen dieser Erzkörper mit der Ebene des Ganges zusammen.

Sehr deutlich entwickelt sind derartige Anhäufungen edeler Erze auf dem Comstock-Gange in Nevada beobachtet

worden, wo sie als Bonanzas oder „chimneys“ bezeichnet werden[1]).

Ueber edele Säulen von Schemnitz berichet Litschauer[2]).

In Nagyág behauptet Inkey Andeutungen dieser Erscheinungen gefunden zu haben; er führt als Beispiel den dritten Longingang an, dessen Adel „in einer Breite von ca. 10 Metern“ auf bedeutende Teufenerstreckung angehalten habe. Die Stelle dieser gänzlich ausgebeuteten edelen Säule sei zur Anlage einer Treppe verwendet worden.

Den Nagyáger Bergbeamten war über das Vorkommen ähnlicher Erscheinungen nichts bekannt.

Mit dem Ausdrucke „Adelsvorschub“ (in Nevada „ore shoots“[3])) bezeichnet man die Ansammlung reicher Erzmittel auf Säulen, welche entweder innerhalb eines einzelnen Ganges (specieller A.) oder der ganzen Lagerstätte (genereller A.) unabhängig von Streichen und Fallen auftreten.

Specieller Adelsvorschub ist in Nagyág nicht nachweisbar, wenn ihm auch das Fortsetzen der reichen Scharungslinien nach der Teufe in gewisser Weise ähnelt.

Deutlich ist dagegen der generelle Adelsvorschub wahrnehmbar.

Mit dem Fortschreiten des Bergbaues nach der Teufe war eine sich stetig gleichbleibende Verschiebung der bauwürdigen Partieen gegen Norden verknüpft.

„Die reichsten Partieen der Gänge liegen in einer breiten und mächtigen Zone, deren Streichrichtung das allgemeine Streichen des Gangnetzes fast rechtwinklig schneidet“ (Inkey, S. 167). Das Fallen der reichen Zone ist durchschnittlich gegen NNW. (nicht, wie Inkey angiebt, gegen NNO.) gerichtet.

---

[1]) Suess, Zukunft des Goldes, Wien 1877, S. 131.

[2]) L. Litschauer, a. a. O. S. 174.

[3]) W. Lindgren, The gold quarz veins of Nevada City and Grass Valley Districts, California XVII report of the Survey 1895—1896, II. Washington, 1896, S. 159. Verbreitung des reichen Quarzes in „more or less regular bodies usually referred to as ore shoots“.

Vergegenwärtigt man sich nochmals den geologischen Aufbau des Nagyáger Goldrevieres, seine Lage an dem SSO.-Abhange eines etwa in h. 11 streichenden Gebirgsrückens, das stete Wiederkehren dieser Richtung in dem Streichen der Eruptionsspalte, in der Ausdehnung der „grünsteinartigen" Umwandlung, dem Streichen der Erzgänge und Glauchbreccien, und bedenkt man andererseits, dass der Adelsvorschub in der Richtung dieses allgemein hervortretenden Streichens einfällt und quer zu ihm streicht, so liegt es nahe, auch die Ausfüllung der Lagerstätte in genetischen Zusammenhang mit denselben eruptiven Kräften zu bringen, welchen die Dacite selbst, deren Umwandlungserscheinungen und Spaltenbildungen ihre Entstehung verdanken. Man wird annehmen müssen, dass die auf den Kern des Gebirgszuges gerichtete Fallrichtung des Adelsvorschubes auch auf den Mittelpunkt der Eruption hinweist, dass somit aus diesem die Lösungen hervordrangen, welche das Tellurgold und die meisten anderen Erze und Gangarten zur Ablagerung brachten.

2. Die Goldlagerstätten von Hondol.

Die (vom Verfasser nicht besuchten) Goldlagerstätten von Hondol gehören einem quarzfreien Hornblendeandesit an, welcher sich südöstlich an den Dacit des Beszerikucza-Sattels anlehnt. Das Gestein dürfte ursprünglich dem Hornblendeandesite der Kalvarienberg-Gruppe bei Nagyág ziemlich gleichgestanden haben, ist aber im Gegensatze zu diesem vollständig der grünsteinartigen Umwandlung verfallen, während der benachbarte Dacit nach Primics' Karte unverändert geblieben ist. Die kaolinische Umwandlung, welche auch hier von den Erzgängen aus um sich gegriffen hat, ist auf dem kahlen Bergrücken der Koranda von Weitem erkennbar.

In früheren Jahren wurde in der Umgebung von Hondol ein ergiebiger Bergbau geführt. Die grösste Bedeutung hatte der „Maria-Regina-Bergbau".

Von den zahlreichen Freigold führenden Gängen dieses Grubenfeldes streicht ein Theil in h. 6 bei südlichem, der andere in h. 12 bei westlichem Einfallen. Im südlichen Theile

des Koranda-Berges scharen die Gänge. Die reichste Ausbeute an Freigold hat in früheren Jahren die „Karoli-Kluft“ geliefert. Im Frühjahr 1897 waren die bereits unterhalb der Thalsohle getriebenen Grubenbaue versoffen.

3. Die Goldlagerstätten von Toplicza-Magura und Troicza-Tresztya-Barbara.

Weit ausgedehnter als der Hornblendeandesit der Koranda ist ein westlich und südwestlich an den Dacit des Beszerikucza angelehntes Gebirgsmassiv, welches nach der Primics'schen Karte ebenfalls aus Hornblendeandesit in „grünsteinartiger Umwandlung“ besteht.

In den südwestlichen Ausläufern dieses Gebirges wurden unter der Kuppe des Faurag-Berges bei Csertés, ferner bei Toplicza und Magura ehemals eine Reihe von Gruben betrieben, welche nach Angabe Stache's[1]) Freigold auf Antimon (?) und Pyrit lieferten.

v. Fellenberg erwähnt von Csertés das Vorkommen von gediegen Gold „in Blättern und gefranzten Gestalten“ auf Baryttafeln, ferner von gediegen Silber, Antimonglanz, Blende, Kupferkies, Federerz, Markasit, Rothgültigerz, Realgar, Fahlerz u. s. w. In Toplicza hat v. Fellenberg „grosse und schöne Krystalle von Antimonglanz, oft mit Antimonocker überzogen und mit darauf sitzenden Goldblättchen“ beobachtet.

Der westliche Rand dieses Andesitmassives berührt östlich des Bergortes Füzesd-Barbara die Melaphyre des Boiczaer Hochlandes.

Da der Melaphyr nicht nur in dieser Gegend, sondern auch bei Boicza und Kisalmás-Porkura als Nebengestein goldführender Gänge von Wichtigkeit ist, sind einige Bemerkungen über seinen petrographischen Charakter vorauszuschicken.

Aehnlich wie die tertiären Eruptivgesteine ist auch der Melaphyr in der Nähe der Erzgänge einer intensiven Umwandlung

---

[1]) v. Hauer u. Stache, a. a. O. S. 560.

unterworfen worden, welche die den Grubenbauen entnommenen Proben für eine nähere Untersuchung untauglich gemacht haben.

Ein leidlich frisches Gestein fand Verfasser als Bachgerölle nahe dem Glückauf-Stolln des weiter unten (Seite 60) zu besprechenden Porkuraer Bergbaues.

Das schwarze Gestein zeigt bei grosser Härte und scharfkantigem Bruch sehr dichtes Gefüge. Aus der Grundmasse treten vornehmlich grosse, wohlumgrenzte Olivin-Krystalle hervor. Feldspath ist nur spärlich in milchweissen Krystallen von geringer Grösse ausgeschieden, die dunkelbraunen Augite verschwinden fast ganz in der Grundmasse. Zahlreiche Blasenräume sind mit Mandeln von weiss, roth und grün gefärbtem Kalkspath, von Leucit, Analcim, Natrolith und anderen Zeolithen erfüllt.

Im Dünnschliffe findet man als wichtigsten Gemengtheil tafelförmigen Plagioklas, dessen Auslöschungsschiefe (in maximo 27°) auf Labradorit (Bytownit) schliessen lässt. An manchen Durchschnitten ist bereits eine Umwandlung nach Chlorit und Calcit zu beobachten. Die fast farblosen Durchschnitte des stets frischen Augites sind selten regelmässig begrenzt, meistens zu Splittern zerbrochen (Auslöschungsschiefe bis 46°). Olivin tritt mikroskopisch mehr zurück; er ist meistens völlig in Serpentin verwandelt; nur in vereinzelten Durchschnitten wiegt noch die ursprüngliche Substanz vor. Pyrit ist namentlich in der Nähe der Olivinreste, im Ganzen aber wenig zu finden. Die Grundmasse besteht hauptsächlich aus wirr durcheinander liegenden Feldspath-Leisten, welche zum Theil eine grössere Auslöschungsschiefe (bis 35°) zeigen als die tafelförmigen Ausscheidungen. Das in grossen Mengen in der Grundmasse verbreitete Magneteisen hat dem Gesteine seine dunkele Farbe gegeben. An vielen Stellen ist dieses Erz so dicht angehäuft, dass der Schliff auch bei stärkerer Vergrösserung dunkel gefärbt bleibt, während es an anderen Stellen spärlicher zwischen die Feldspathleisten eingestreut ist. Diese Schlierenbildung ist auch makroskopisch am Handstücke wahrzunehmen.

In augenscheinlich enger Beziehung zu der Verbreitung des Melaphyrs steht ein helles, quarzreiches, manchmal felsitisches Gestein, dessen Altersstellung noch nicht hinreichend aufgeklärt ist. Pošepny[1]) stellt dieses Gestein, welches den Melaphyr gangförmig durchbrochen und sich über ihm zu steilen Kuppen aufgethürmt hat, in Uebereinstimmung mit dem örtlichen

[1]) F. Pošepny, Allgem. Bild der Erzführung, a. a. O. S. 297.

Sprachgebrauche zu den Daciten; Stache[1]) bezeichnet es als „Grünsteintrachyt.“

G. vom Rath[2]) und B. von Inkey[3]) sprechen sich für ein mesozoisches Alter aus; ebenso Primics, dessen geologische Karte die fraglichen Gesteine als Quarzporphyre und Porphyrite von den Daciten und Andesiten abtrennt.

Inkey begründet seine Auffassung mit den engen tektonischen Beziehungen der Gesteine zu dem Melaphyr und namentlich mit der Beobachtung, dass die Conglomerate des unteren Miocäns, welche zweifellos älter sind als die Hornblendeandesite und die dunkelen Dacite des Csetrás-Gebirges, bereits Gerölle dieser „Quarzporphyre“ enthalten.

Zwar bleibt noch die Möglichkeit, dass die Gesteine dem älteren, vormiocänen Tertiär angehören. Für eine solche Annahme fehlt aber jeder Anhaltspunkt, da Sedimentgesteine dieses Alters nicht vorhanden sind. Man wird sich daher der Annahme Inkey's anschliessen müssen.

Kehren wir nach diesen allgemeineren Bemerkungen zu den Goldlagerstätten der Umgebung von Fürzesd-Barbara zurück, so ist zunächst kurz zu erwähnen, dass an den Bergen Mala, Piczegus, Runk u. s. w. sowohl im Melaphyr wie im Hornblendeandesit eine Anzahl unbedeutender Goldbergwerke von wallachischen Eigenlöhnern und kleinen Gewerkschaften betrieben werden.

In etwas grösserem Umfange bebaut eine reichsdeutsche Gesellschaft die vereinigten Grubenfelder von Tresztya, Troicza und Barbara. Der im Füzesder Thale oberhalb Füzesd—Barbara angesetzte Grimm-Erbstolln durchörterte in westöstlicher Richtung zunächst auf etwa 300 Meter Länge steil aufgerichtete miocäne Sedimente (rothe Thone mit einzelnen Conglomeratbänken). Jenseits einer gleichfalls steilen Contactfläche (bei 1 der Figur 16) wurde eine an Ort und Stelle als „Melaphyr-

[1]) von Hauer und Stache, a. a. O., S. 562.

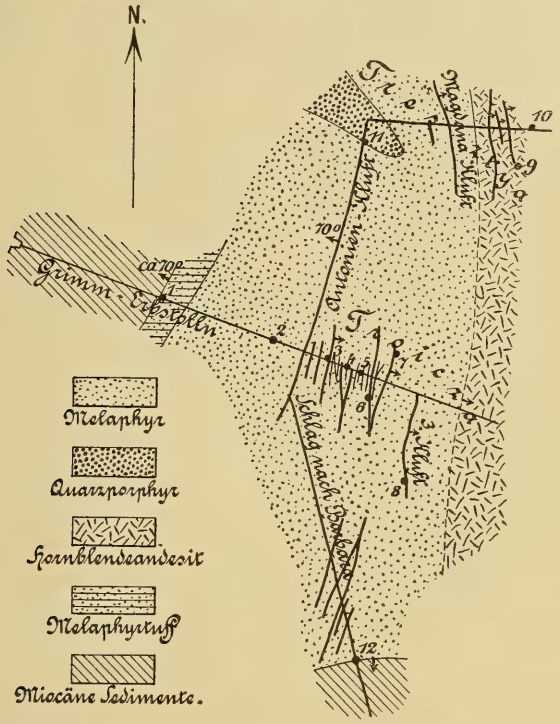
[2]) G. vom Rath, Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, I 1879, S. 249—288.

[3]) B. v. Inkey, Ueber das Nebengestein der Erzgänge von Boicza in Siebenbürgen; Földtani Közlöny IX, 1879, S. 425 u. f.

tuff" bezeichnete Breccie angefahren, welche im Wesentlichen aus Bruchstücken eines völlig zersetzten Melaphyrs zusammengesetzt ist.

Makroskopisch sind an den Bruchstücken ausser zahlreichen Mandeln und sekundärem Pyrit keinerlei Ausscheidungen mehr zu beobachten; unter dem Mikroskope sind die Reste von Olivin in Gestalt rundlicher

Figur 16.



Troicza-Tresztya. Aufschlüsse des Grimm-Erbstollns.

Anhäufungen von Serpentin nachzuweisen. In der vollständig mit Zersetzungsprodukten erfüllten Grundmasse wird die typische divergentstrahlige Anordnung der Feldspathleisten erkennbar.

Weiterhin folgen abwechselnd dichte und als Mandelstein ausgebildete Melaphyre.

An einem (bei 2 der Skizze) entnommenen Handstücke sind vereinzelt Reste von Augit deutlich erkennbar; im Dünnschliffe hebt sich der in Serpentin verwandelte Olivin hervor. Schwefelkies ist sehr verbreitet. Augit und Feldspath sind zu Chlorit und Kalk zersetzt.

Bei etwa 600 Meter Gesammtlänge traf der Stolln den ersten im Melaphyr aufsetzenden Goldgang (die „Antonienkluft“ an. Je weiter der Stolln von hier aus gegen O. vordrang, desto dichter wurde das Gangnetz, desto intensiver trat gleichzeitig die Umwandlung des Melaphyrs hervor.

Die mikroskopische Untersuchung des diese Gänge umschliessenden graugrünen Gesteines (3 bis 8) ergab, dass die ursprünglichen Ausscheidungen mehr und mehr in einer graublau polarisirenden Masse verschwinden, aus welcher sich lediglich unregelmässige Serpentin- und Kalk-Aggregate, sowie Kalkspathmandeln hervorheben. Pyrit ist in grosser Menge und in gut entwickelter Krystallform eingesprengt.

Die grosse Aehnlichkeit dieser Zersetzungserscheinungen mit der „grünsteinartigen“ Umwandlung des Nagyáger Dacites deutet darauf hin, dass auch die Melaphyre von Troicza-Tresztya der zerstörenden Einwirkung von Solfataren ausgesetzt gewesen sind.

Ebenso deutlich ist die zweite Umwandlungsform, die von den Erzgängen ausgehende kaolinisch-kalkige Zersetzung des unmittelbaren Nebengesteines ausgeprägt. Der ohnehin weniger widerstandsfähige Melaphyr ist von diesem Prozesse noch bedeutend mehr mitgenommen als die härteren Dacite und Andesite von Nagyág und Hondol.

Mit dem Zunehmen der grünsteinartigen Umwandlung des Melaphyrs wird mehr und mehr eine eigenthümliche Absonderung des Gesteines zu rundlichen Stücken von Faust- bis Kopfgrösse bemerkbar. Innerhalb der einzelnen Kugeln, welche von einander durch eine dunkelgrüne, blätterige Masse getrennt werden, nimmt der Zersetzungsgrad nach der Mitte zu deutlich ab.

Diese Absonderung tritt besonders in den älteren, seit längerer Zeit dem Einflusse der Atmosphärilien ausgesetzten Grubenbauen hervor; sie war aber auch vor Ort noch betriebener Strecken deutlich zu erkennen.

Man wird die merkwürdige Erscheinung nur mit der ungleichmässigen, schlierenförmigen Zusammensetzung des Melaphyrs in Zusammenhang bringen können und annehmen

müssen, dass die Absonderungen sich gleichzeitig mit der grünsteinartigen Umwandlung des Gesteines herausgebildet haben. Der spiegelnde Glanz des die einzelnen Kugeln umgebenden blätterigen Gesteines deutet auf Druckwirkungen und Reibungserscheinungen.

Nach Durchörterung dieses kugelig abgesonderten Melaphyrs fuhr der Stolln mit einer steil gegen Osten einfallenden Kontaktfläche den Hornblendeandesit an. Diese Aufschlüsse waren nicht mehr zugänglich, da der Stolln vor dem Andesitkontakte verbrochen ist. Die gleiche Gesteinsfolge konnte indessen in einem Querschlage beobachtet werden, welcher von der Antonienkluft aus in das Tresztyaer Grubenfeld getrieben ist. Vor Ort dieses noch im Auffahren begriffenen Querschlages (10) konnten mehrere frisch gefallene Probestücke des Hornblendeandesites aufgesammelt werden.

Das tiefgrün, fast schwarz gefärbte Gestein lässt makroskopisch nur Feldspath mit glänzenden, deutlich gestreiften Krystallflächen, zahlreiche Pyrite und sehr wenig Quarz erkennen.

Unter dem Mikroskop heben sich grosse Durchschnitte eines ziemlich frischen Feldspathes hervor. Das Maximum der Auslöschungsschiefe von 26° lässt auf Labradorit schliessen. Der Zonenbau des Feldspathes tritt dadurch deutlich hervor, dass die beginnende Zersetzung zu Chlorit, Epidot (?) und Kalk zonenförmig angegriffen hat. Einzelne Zonen enthalten zahlreiche, in der Richtung der Hauptachse gestreckte Hohlräume, welche z. Th. mit bräunlichem Glase erfüllt sind. Die Hornblende ist grösstentheils in Chlorit und Calcit, weniger in Epidot umgewandelt. Ein opaker Rand wird deutlich erkennbar. Pyrit hat sich namentlich innerhalb der Hornblendedurchschnitte zu grösseren Krystallanhäufungen zusammengeballt. Die Grundmasse setzt sich vornehmlich aus Zersetzungsproducten von Hornblendesäulen und Feldspathnadeln zusammen. Daneben finden sich Aggregate von Kalk und fein vertheiltem Pyrit. Apatit tritt in kurzen Säulen auf. Glaskörper fehlen.

Etwa 400 m nördlich des Grimm-Erbstollns (11) traf die Feldortstrecke der Antonien-Kluft einen felsitischen Quarzporphyr, welcher als schmaler Ausläufer eines weiter westlich in anscheinend bedeutenden Massen anstehenden Durchbruches zungenförmig in das Gangrevier hineingreift.

Aus der hellbraun (mit einem Stich nach grün) gefärbten, emailartigen Grundmasse dieses Gesteines treten nur grosse Quarzdihexaeder

und mit lichtweissem Kaolin erfüllte Reste tadelförmiger Feldspathkrystalle hervor. Die mikroskopische Untersuchung führte infolge der ausserordentlich weit vorgeschrittenen Zersetzung des Gesteines zu keinen nennenswerthen Ergebnissen.

Ein von der Antonien-Kluft nach SSO. getriebener Querschlag sollte das Barbara-Grubenfeld lösen, fuhr aber nach Durchörterung weniger im Melaphyr aufsetzender Gänge miocäne Sedimente an (12).

Die Erzgänge. Alle mit den Bauen des Grimm-Erbstollns aufgeschlossenen Gänge streichen, gleichviel, ob sie im Melaphyr oder im Andesit aufsetzen, nahezu nordsüdlich, also parallel dem Kontakte zwischen beiden Eruptivgesteinen.

Das Einfallen ist im Allgemeinen ziemlich steil gegen O. gerichtet; nur die mehrfach erwähnte Antonien-Kluft fällt unter etwa 70° gegen W. Eigenartig ist, dass am Hangenden dieser Kluft der Melaphyr eine ausgeprägte Schieferung zeigt, welche mit gleichem Streichen senkrecht zu dem Gange einfällt.

Die Bildung der Erzgänge ebenso wie diese Schieferung des Melaphyrs wird mit der Einwirkung eines senkrecht zu dem Streichen des Andesit-Melaphyr-Kontaktes gerichteten Gebirgsdruckes zu erklären sein.

Soweit die wenig ausgedehnten Aufschlüsse erkennen liessen, halten die Gänge im Streichen wie im Fallen ziemlich regelmässig an, trotzdem sie aus einzelnen, zu- und abscharenden Trümern zusammengesetzt sind. Die Mächtigkeit beträgt selten mehr als 10 cm.

Ausfüllung der Gänge. Nach den an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen und nach den Angaben des Primics'schen Werkes kommen in Troicza-Tresztya folgende Erze vor:

Freigold, Pyrargyrit, Stephanit, Fahlerz, Bournonit, Kupferkies, Pyrit, Markasit, Bleiglanz, Zinkblende, Antimonglanz.

Als Gangarten sollen Quarz und Kalkspath etwa in gleichen Mengen auftreten; im Melaphyr scheint allerdings vielfach eine quarzige Gangart vorzuherrschen.

Von geringerer Bedeutung sind:

Baryt, Gyps, Aragonit, Manganspath und Braunspath.

Als häufige Mineralassociationen erwähnt Primics:

Quarz mit Freigold, Kupferkies und Pyrit, Kalkspath (Manganspath), Gyps (Freigold).

Quarz mit Freigold, Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit mit Quarz.

Das freie Gold tritt als eine der ältesten Bildungen und — wohl sekundär — als jüngste auf. Seine Gestalt ist meist feinblätterig oder moosförmig, die Farbe entsprechend einem Feingehalte von 50—60 % hell. v. Fellenberg beobachtete gediegenes Gold eingesprengt in eisenschüssigem Quarz, „der oft mit gelbem, erdigem Steinmark überzogen ist", auch „in Kalkspath mit Bleiglanz und Blende und seltener in Amethyst eingewachsen, mitunter moosartig oder in Blättchen, in Gyps und auf Blendekrystallen, oder in Hexaedern auf Kalkspath-Krystallen".

Bei Weitem der grösste Theil des edelen Metalles ist an Pyrit gebunden. Nach Weisz[1]) enthält das Fördererz 3—6% Schliech und einschliesslich des Freigoldes 5—50 Gramm Goldsilber in der Tonne.

Die Silbererze sollen im Wesentlichen auf das Troiczaer Feld beschränkt gewesen sein.

Bleiglanz und das oft als Honigblende ausgebildete Schwefelzink bilden mit Kupferkies prachtvolle Krystalle auf Zuckerquarz. Markasit findet sich auf Drusen in Stalaktiten von seltener Schönheit.

Die Beziehungen zwischen dem Goldgehalte der Gänge und ihrem Nebengesteine sind ungefähr die gleichen wie in Nagyág. Als höfflich gelten auch hier Gänge von mittlerer Mächtigkeit, welche in mässig kaolinisirtem Nebengesteine aufsetzen. Ob die Gänge von Andesit oder von Melaphyr umschlossen werden, soll für den Goldgehalt ohne Bedeutung

[1]) T. Weisz, a. a. O. S. 132.

sein. Dagegen zeigte sich die Antonienkluft beim Eintreten in den Quarzporphyr verdrückt und taub.

Quarz gilt namentlich dann als goldbringend, wenn er grau und hornsteinartig dicht ist. Ein ungünstiges Zeichen soll dagegen das Auftreten des meist mit Bleiglanz und Blende verknüpften weissen Zuckerquarzes sein.

Grosse Bedeutung misst man auch in Troicza-Tresztya dem Zuscharen von Kiesschnüren bei, deren veredelnder Einfluss hier noch deutlicher zu beobachten ist, als in Nagyág.

Die völlige Unabhängigkeit des Goldgehaltes von dem jeweiligen Nebengesteine der Gänge und deren gleichmässiges Einfallen gegen den Andesit lassen darauf schliessen, dass die metallführenden Lösungen dem tief gelegenen Eruptionsheerde dieses Gesteines entstammen, dass somit die Ausfüllung der Erzgänge in ursächlichem Zusammenhange mit der jungvulkanischen Thätigkeit steht.

Die günstigen Ergebnisse, welche der Troicza—Tresztya—Barbara-Bergbau nach Weisz auf den höheren Bausohlen geliefert hat, haben mit dem Fortschreiten nach der Teufe nicht angehalten. Im April 1897 stand die Einstellung der letzten, im Troiczaer Felde betriebenen Grubenbaue bevor.

4. Die Goldlagerstätten von Boicza.

Wenn auch die Berge von Boicza eigentlich nicht mehr zu dem östlichen Csetrás-Gebirge gehören, so empfahl es sich doch, die Beschreibung ihrer Lagerstätten an die Besprechung der ihnen in vieler Beziehung ähnlichen Vorkommen von Troicza—Tresztya anzuschliessen.

In der neueren Litteratur sind nur spärliche Angaben über die Goldvorkommen von Boicza zu finden. Mittheilungen über die Nebengesteine der Gänge bringt eine Abhandlung von B. v. Inkey[1]). Primics[2]) widmet in seinem mehrfach angezogenen Werke Boicza ein längeres Kapitel, ebenso Weisz[3]). Kürzere

[1]) B. v. Inkey, Ueber das Nebengestein und die Erzgänge von Boicza in Siebenbürgen, Földtani Közlöny, IX, 1879 S. 425 u. f.

[2]) G. Primics, a. a. O., S. 116 u. f.

[3]) T. Weisz, a. a. O., S. 31, 32.

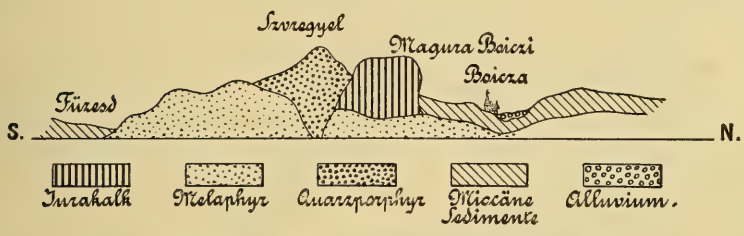
Notizen geben v. Hauer[1]), Pošepny[2]), Tschermak[3]), Doelter[4]) und Litschauer[5]).

Der bis in die Römerzeit zurückreichende Bergbau von Boicza bewegt sich unter der Kuppe des 682 m hohen Szvregyel-Berges, der höchsten Erhebung eines aus Jurakalk, Melaphyr und Quarzporphyr zusammengesetzten Berglandes, welches sich südlich des Dorfes Boicza zwischen den Thälern des Kajanel- und des Füzesder Baches hinzieht.

Tertiäre Eruptivgesteine fehlen in diesem Gebiete vollständig.

Miocäne Sedimente spielen als Ausfüllungen vereinzelter kleiner Becken eine untergeordnete Rolle.

Figur 17.



Boicza. Profil durch den Szvregyel-Berg (nach Primics).

Die Jurakalke bilden einen nahe an Boicza heranreichenden zusammenhängenden Zug klippen- und höhlenreicher Berge, durch welche sich der Kajanel-Bach ein enges Thal genagt hat. Weiter südlich herrscht Melaphyr vor.

Am Nordabhange des Szvregyel ist dem Melaphyr eine gewaltige Kalkscholle (Magura Boiczi) aufgelagert, deren helle Farbe sich auf weite Entfernung scharf von der dunklen Unterlage abhebt (s. das in der Figur 17 wiedergegebene Profil der Primics'schen Karte).

---

[1]) F. Pošepny, Ueber einige tektonische Verhältnisse der Bergbaugegend von Boitza in Siebenbürgen. Verh. d. K. K. Reichsanstalt 1875, No. 5, S. 77—80.

[2]) v. Hauer und Stache, a. a. O. S. 561—563.

[3]) G. Tschermak, Die Porphyrgesteine Oesterreichs, Wien 1869, S. 211.

[4]) C. Doelter, Aus dem Siebenbürg. Erzgebirge, a. a. O. S. 16.

[5]) L. Litschauer, a. a. O. S. 174 u. f.

Die anscheinend ungestörte, nur ganz flach nach N. einfallende Schichtung dieser Scholle legt die Annahme nahe, dass der Kalk als jüngere Bildung auf dem Melaphyre niedergeschlagen wurde. Indessen wurde umgekehrt das jüngere Alter des Melaphyrs dadurch erwiesen, dass die Baue des Boiczaer Goldbergwerkes eine andere Kalkscholle antrafen, welche allseitig von Melaphyr umschlossen war. Man wird hiernach annehmen müssen, dass die Kalkklippe der Magura Boiczi von den emporquellenden Melaphyrmassen losgelöst und emporgehoben wurde.

Als Nebengesteine von Erzgängen haben die Klippenkalke keine Bedeutung.

Der Melaphyr wurde seinerseits von Quarzporphyren durchbrochen.

Inkey nimmt für den Ausbruch dieses Gesteines eine von NW. nach SO. streichende Eruptionsspalte an, deren Richtung auch auf der Primics'schen Karte an den Quarzporphyr-Kuppen der Szvregyel-, Urszoj- und Tablik-Berge und an einem kleinen Durchbruche im Faurager Thale (nordwestlich von Csertés) zu verfolgen ist.

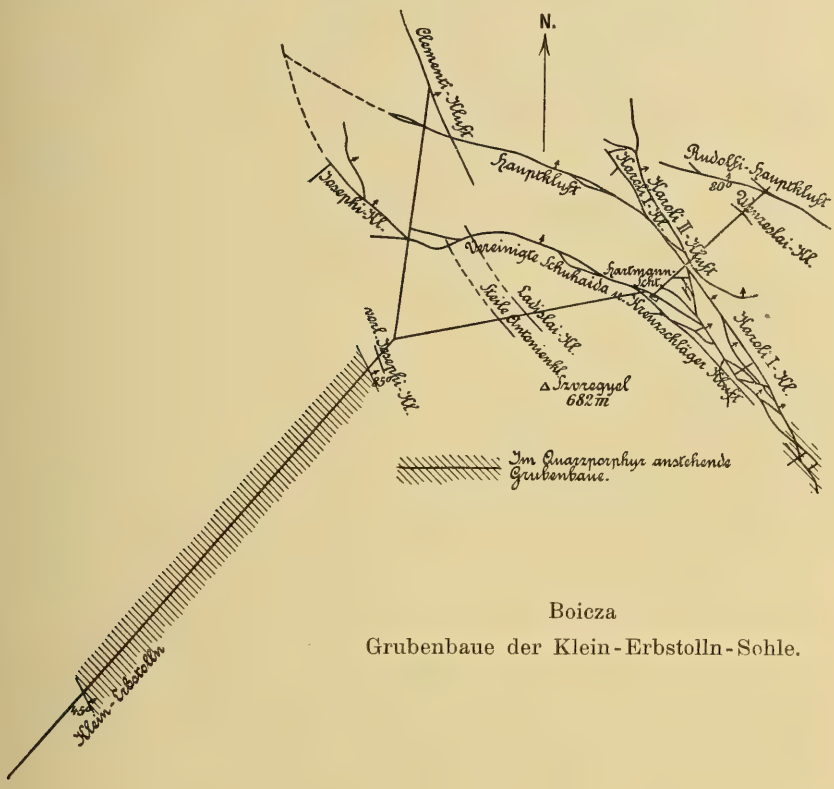
Am westlichen und südlichen Fusse des Szvregyel, etwa bis zur Hälfte seiner Höhe, steht Melaphyr an. Die eigentliche Kuppe des Berges wird von Quarzporphyr gebildet.

Am steilen südlichen Abhange dieser Kuppe wurden die ältesten Stolln (Katharina- und Barbara-Stolln) angesetzt, während der Rudolf- und Joseph-Stolln ihre Mundlöcher bereits bedeutend weiter nördlich, nahe dem Orte Boicza haben. Als die Grubenfelder im Jahre 1889 in das Eigenthum der „Ersten Siebenbürger Goldbergbau-Aktiengesellschaft" übergingen, hatte man bereits damit begonnen, eine tiefere Sohle durch den westlich des Szvregyel bei Kreczunyest angehauenen Klein-Erbstollns zu lösen.

Nach den Angaben von Inkey wurde sowohl mit der Rudolf- wie mit der Joseph-Stollnsohle der Quarzporphyrerguss unterfahren. Erst nach Durchquerung von Melaphyr und Melaphyrbreccien traf man auf die Eruptionsspalte des Porphyrs.

Der Klein-Erbstolln (s. Figur 18) durchörterte anfänglich auf einige hundert Meter Länge stark zersetzten Melaphyr und trat dann in ein meist weiches, graues Gestein über, welches man mit dem Namen „Dacittuff“ belegte. Beide Kontaktflächen dieses in rund 500 m Mächtigkeit aufgeschlossenen

Figur 18.



Boicza

Grubenbaue der Klein-Erbstolln-Sohle.

Gesteines streichen etwa in h. 10 und fallen gegen NO., die nordöstliche unter ca. 85°, die südwestliche unter ca. 45°. Dieser angebliche „Dacittuff“ ist infolge des andauernden Einflusses der Atmosphärilien grösstentheils zu einer weichen, kaolinreichen Masse umgewandelt.

Aber auch die fast vollständig aufgelösten Gesteine lassen noch deutlich erkennen, dass Quarz, die in der Form wohl

erhaltenen Reste von Feldspath und ein gelblich brauner, zersetzter Glimmer regelmässig in der durchaus gleichförmigen Grundmasse eingebettet sind, dass man hiernach keinen Tuff, sondern die Reste eines anstehenden Eruptivgesteines vor sich hat, welches den Melaphyr in Form eines mächtigen Ganges durchsetzt.

An manchen Stellen, namentlich in der Mitte des Ganges, zeigte sich das Gestein weniger verändert.

Aus der lichten, grünlichgrauen Grundmasse dieses Gesteines treten makroskopisch Glimmer in zarten, wohl umgrenzten Blättchen, stark in Kaolin umgewandelter Feldspath und wenig Quarz hervor. Am besten ist der matt seidenglänzende Glimmer erhalten geblieben; seine Farbe ist in der Regel grünlich, stellenweise infolge Bildung von Eisenoxyd rostbraun.

Vielfach lassen sich aus dem Gesteine etwa wallnussgrosse Mugeln herauslösen, deren Kanten leicht abgerundet, wie angeschmolzen sind. Da diese Gebilde denselben Habitus und — abgesehen von einem etwas geringeren Glimmergehalt — dieselbe Zusammensetzung haben wie das sie umgebende Gestein, sind sie offenbar als endogene Einschlüsse[1]) anzusehen.

Unter dem Mikroskope erweisen sich die Reste der tafelförmigen Feldspathkrystalle grösstentheils als blaugrau polarisirende Chloritaggregate, zwischen welchen viel Kaolin und Kalk verbreitet sind. Frische Feldspathsubstanz konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Aus den völlig in eine weiche, kreidige Masse aufgelösten Gesteinen lassen sich die in ihren Umrissen wohl erhaltenen Reste der Feldspathkrystalle leicht herauslösen. Die hellbraunen, mattglänzenden Krystallformen zeigen — auf Orthoklas bezogen — die Flächen $\infty P \infty$, $0P$, ∞P, $P \infty$ mit tafelförmiger Ausbildung nach $\infty P \infty$. Bei dem Versuche, die zerquetschte Substanz unter dem Mikroskope näher zu bestimmen, ergab sich, dass eine vollständige Umwandlung in Kaolin stattgefunden hat.

Von den überaus feinen Glimmerblättchen sind im Dünnschliffe nur die Schnitte in der Richtung der Vertikalachse erhalten geblieben.

Aus den völlig zersetzten Gesteinen sind auch die Glimmerblättchen leicht herauszulösen; die mikrochemische Untersuchung mit Flusssäure ergab das Vorhandensein von viel Magnesium, liess demnach auf Biotit schliessen.

---

[1]) F. Zirkel, Petrographie 1893, I. S. 794.

In den vielfach zerbrochenen Quarzdurchschnitten sind Flüssigkeits- und Glaseinschlüsse festzustellen. Die Grundmasse giebt eine ähnliche, blaugraue Aggregatpolarisation wie die des Quarzporphyres von Tresztya. Glaskörper sind nicht festzustellen.

Mit diesen — recht dürftigen — Ergebnissen der petrographischen Untersuchung stimmt im Grossen und Ganzen die Beschreibung überein, welche INKEY von seinem Quarzporphyr giebt.

Diese Bezeichnung scheint denn auch am ehesten auf das vorliegende quarz- und glimmerreiche Gestein anwendbar, wenn auch der Nachweis für die Orthoklasnatur des Feldspathes nicht erbracht worden ist.

Das parallele Streichen und das gleichgerichtete Einfallen seiner beiden Kontaktflächen deuten darauf hin, dass der von dem Klein-Stolln durchörterte Quarzporphyr einem mächtigen Gangdurchbruche angehört, welcher jedenfalls in Verbindung mit dem Porphyr der Szvregyel-Kuppe steht.

Nur am liegenden Salbande dieses Eruptivganges kann man trotz der gerade hier besonders weit vorgeschrittenen Zersetzung den Kontakt zwischen Melaphyr und Quarzporphyr erkennen. Im Hangenden des Letzteren (NO.) folgt zunächst eine mächtige Trümmerzone, welche Bruchstücke beider Gesteine enthält, erst jenseits dieser schlug der Stolln in den Melaphyr ein.

Auch an anderer Stelle und zwar im äussersten südöstlichen Felde wurde anstehender Quarzporphyr festgestellt. Die dort aufgeschlossenen Gänge haben eine sehr viel geringere Mächtigkeit wie der Durchbruch des Klein-Stollns, aber annähernd dasselbe Streichen und das gleiche nordöstliche Einfallen wie dieser.

Da man in diesen Feldestheilen bislang keine grösseren Querschläge getrieben hat, konnte noch nicht festgestellt werden, ob die wenigen beim Verfolgen der Erzgänge angetroffenen Quarzporphyraufschlüsse einem selbständigen Gangnetze oder den abgezweigten Trümern eines grösseren, weiter im NO. zu vermuthenden Durchbruches angehören.

Auch dieses Gestein ist stark zersetzt; es neigt in noch höherem Maasse als der westliche Durchbruch zur Bildung endogener Einschlüsse und hat infolgedessen vielfach das Aussehen einer Breccie.

Aus der hellgrauen Grundmasse dieser Gesteine treten vor Allem zarte, seidenglänzende Glimmerblättchen hervor. Quarz ist ziemlich stark vertreten, Feldspath dagegen nur undeutlich erkennbar. Unter dem Mikroskope wird der Glimmer wiederum fast nur in Schnitten parallel der Vertikalachse sichtbar. Ein vereinzeltes, annähernd parallel 0P geschnittenes Blättchen ist erfüllt von grünlichen, nadelförmigen Mikrolithen. Eine optische Untersuchung der winzigen Nädelchen war nicht möglich. Der Feldspath ist vollständig in Kaolin, Kalk und etwas Chlorit umgewandelt. Die zerbrochenen Krystalle des Quarzes führen viel Glas-, weniger Flüssigkeitseinschlüsse. In der völlig zersetzten Grundmasse konnten keine Glaskörper entdeckt werden. Einsprengungen von Pyrit sind häufig.

Im Grossen und Ganzen stimmt hiernach das Gestein in seiner petrographischen Beschaffenheit mit dem nordwestlichen Quarzporphyr überein.

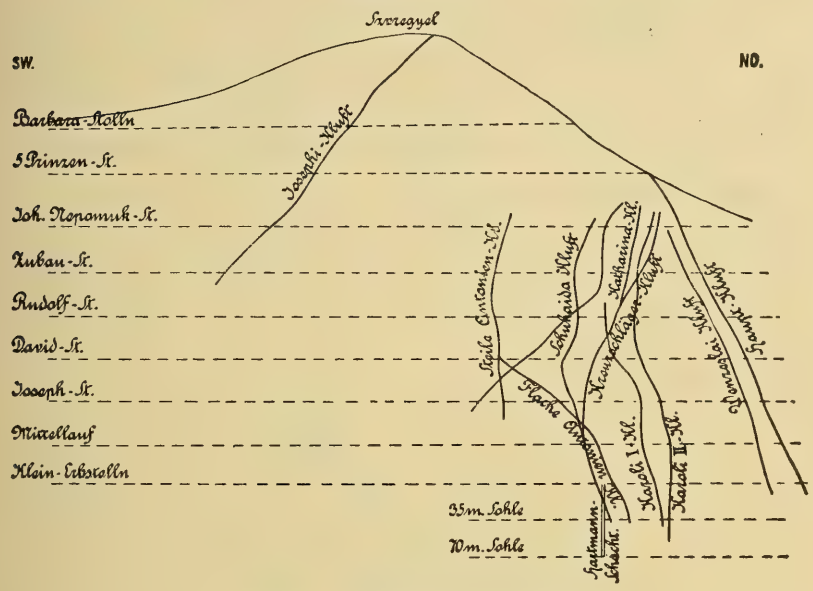
Der Melaphyr, welcher als Nebengestein der Erzgänge eine wichtigere Rolle spielt als der Quarzporphyr, ist derartig zersetzt, dass man ihn vielfach nur an den eingeschlossenen Mandeln und, wo auch diese fehlen, an dem allmählichen Uebergange in frischere Partien erkennen kann.

Die Farbe des dichten, zähen Gesteines ist meist graugrün, selten rein grau. Von makroskopischen Ausscheidungen ist neben dem sehr verbreiteten Pyrit vereinzelt Augit zu erkennen. Unter dem Mikroskope sind Olivin, Feldspath und Augit nur durch die Form und die Art ihrer Zersetzungsprodukte festzustellen. Die Feldspathleisten der Grundmasse zeigen deutlich die typische, divergent strahlige Anordnung des Melaphyrs. Indessen sind auch diese Feldspathleisten so stark in Chlorit umgewandelt, dass die Beobachtung der Auslöschungsschiefe nicht mehr möglich ist. Deutlich erkennbar sind die Zersetzungsprodukte (Pyrit, Chlorit und Kalk, letzterer vielfach als Ausfüllung feiner Klüfte). Vereinzelt werden ziemlich grosse Säulen von Apatit sichtbar. Einen etwas besseren Aufschluss über die Augite geben merkwürdigerweise gerade die von der atmosphärischen Verwitterung gänzlich aufgelösten Gesteine in der Nähe des westlichen Quarzporphyrdurchbruches. Aus diesen grauweissen, bröckeligen Massen sind 3—5 mm lange Augitkrystalle herauszulösen, welche wie die Feldspathe des Quarzporphyres trotz der völligen Umwandlung ihrer Substanz die alte Form sehr gut bewahrt haben. Deutlich sind die Flächen P, $\infty P \infty$, $\infty P \infty$, ∞P und 0P erkennbar.

Auch die kugelförmigen Mandeln sind leicht zu isoliren, ihre grüne oder gelblichgraue Oberfläche ist vielfach mit Pyrit überzogen.

Namentlich in der Nähe der Erzgänge ist auch der Boiczaer Melaphyr kugelförmig abgesondert, wenn auch nicht in ganz so ausgeprägter Weise wie der von Troicza—Tresztya. Zwischen den einzelnen Kugeln hat sich vielfach Quarz in der Form von grauem Hornstein oder ziegelrothem Chalcedon festgesetzt. In unmittelbarer Nähe der Gänge hat überall die

Figur 19.



Profil durch die Erzgänge von Boicza.

Umwandlung des Melaphyrs zu einer weichen kalk- und kaolinhaltigen Masse stattgefunden.

Spaltenbildungen. In augenscheinlich sehr naher Beziehung zu den Durchbrüchen des Quarzporphyrs stehen zwei Systeme von Spaltenbildungen, von welchen das eine den Porphyrgängen parallel streicht und wie diese gegen ONO. einfällt, während das andere bei einem durchschnittlichen Streichen von h. 7—8 den mächtigen Quarzporphyrdurchbruch des Erbstollns mit den Eruptionsspalten des südöstlichen Feldes diagonal zu verbinden scheint (s. Figuren 18 u. 19).

Das erstere, den Quarzporphyrdurchbrüchen parallel streichende Spaltensystem wird durch das Auftreten zahlreicher Brecciengänge gekennzeichnet, welche von den Bergleuten mit der von Nagyág übernommenen Bezeichnung „Glauch“ benannt werden.

Den Hauptbestandtheil dieser vielfach Mächtigkeiten von von 10, sogar von 20 m erreichenden Breccien bilden Bruchstücke von Melaphyr. Zu diesen treten Fragmente von Quarzporphyr, welche in der Nähe von Durchbrüchen dieses Gesteines vorwiegen, in weiterer Entfernung von ihnen aber nur spärlich eingestreut sind. Den in der Regel mit Pyrit imprägnirten und durch Kieselsäure verhärteten Kitt der Breccie bildet augenscheinlich fein zerriebener Melaphyr.

Die Entstehung dieser brecciengefüllten Spalten wird mit einem senkrecht zu dem Streichen der Quarzporphyr-Eruptionslinie, also etwa in h. 4 angreifenden Gebirgsdrucke in Verbindung zu bringen sein. Gleichzeitig mit ihrer Bildung wurden die Spalten auch schon durch abbröckelnde und zerriebene Theile ihres Nebengesteines ausgefüllt. Die in die Breccie eingeschlossenen Quarzporphyrbruchstücke scheinen grösstentheils der überdeckenden Porphyrkuppe und den einzelnen gangförmigen Durchbrüchen zu entstammen; sie bröckelten vermuthlich beim Aufreissen der Gänge von dem anstehenden Gesteine ab und geriethen in die sich öffnenden Spalten hinein. Von den „Glauchgängen“ Nagyág's unterscheiden sich die Breccien dadurch, dass sie bei Weitem nicht so zahlreich, dafür aber in der Regel von grösserer Mächtigkeit und vor Allem von grösserer Regelmässigkeit im Streichen und Fallen sind. Zudem fehlt ihnen die durch Imprägnation mit feinem Eisensulfid hervorgerufene dunkele Färbung der „Glauch“-Massen.

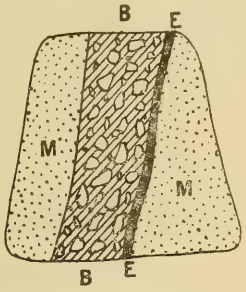
Inkey[1]) bezeichnet diese „mit dem Melaphyr und den Quarzporphyrgängen abwechselnden“ Breccien irrthümlich als „Melaphyrtuffe“.

Die jetzt mit goldhaltigem Erze gefüllten Gangspalten sind diesen Breccien vielfach und zwar in der Regel am liegenden Salbande gefolgt (s. Figur 20).

[1]) B. v. Inkey, a. a. O. S. 430.

Indessen kommen auch Breccien vor, welche nicht mit einem Erzgange, und umgekehrt Erzgänge, welche nicht mit einer Breccie verknüpft sind. Beispielsweise fand Verfasser in dem Ausrichtungsquerschlage der 35 Meter-Sohle (unterhalb des Klein-Erbstollns), im Hangenden der Schuhaida-Kluft, einen mächtigen Brecciengang, welcher gegen die allgemeine Regel nach Südwesten einfällt und mehrere Erzgänge durchkreuzt, ohne selbst von einem solchen begleitet zu sein (s. Figur 21).

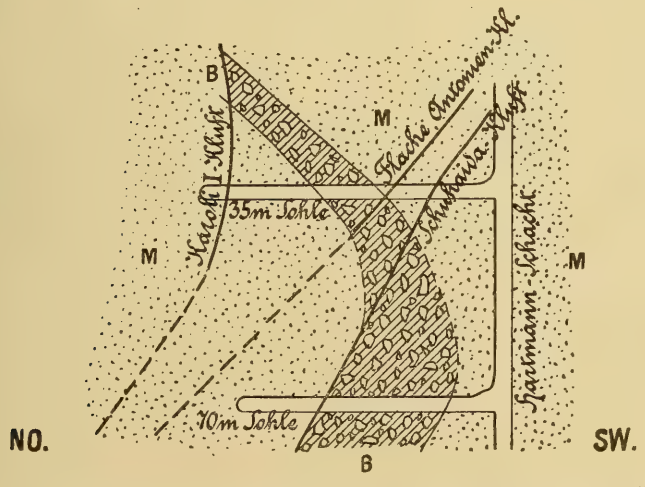
Figur 20.



Boicza. Feldortstrecke auf der Karoli I-Kluft.
E = Erzgang,
B = Brecciengang,
M = Melaphyrgang.

Vielfach treten die Gänge auch in die Breccien selbst hinein; sie pflegen sich alsdann — ähnlich wie die Nagyág'er Gänge im Glauch — in mehrere Trümer aufzulösen und zu vertauben. Vereinzelt folgen die Gänge dem Hangenden der Breccien.

Figur 21.



Boicza. Brecciengang zwischen der 35 Meter- und 70 Meter-Sohle des Hartmann-Schachtes.
M = Melaphyr, B = Brecciengang.

Die Mächtigkeit der im Streichen vielfach auf längere Strecken regelmässig andauernden Gänge ist im Allgemeinen

recht gering; Mächtigkeiten von mehr als 30 cm gehören zu den Ausnahmen. Namentlich im südöstlichsten Felde, wo die Klüfte vorzugsweise den schmalen Quarzporphyrgängen folgen, ist ein Ab- und Zuscharen von Nebentrümern und „Kreuzklüften", selbst die völlige Auflösung der Gänge zu Trümernetzen, sogenannten „Stöcken", häufig zu beobachten.

Das System der diagonal streichenden Klüfte, zu welchem nur wenige bauwürdige Gänge gehören, zeichnet sich durch ein regelmässig anhaltendes Streichen und eine etwas grössere Mächtigkeit der einzelnen Gänge aus. Das Vorkommen von Breccien in Verbindung mit diesen Erzgängen ist an keiner Stelle beobachtet worden. Zu diesem Systeme gehören namentlich die Haupt-, die Kreuzschläger- und die Schuhaida-Kluft.

Die Rudolfi-Hauptkluft wird in Boicza als ein verworfener Theil der Hauptkluft angesehen, scheint aber thatsächlich ein selbständiger Gang desselben Systemes zu sein. Es liegt wenigstens kein Grund zu der Annahme vor, dass beide Gänge ursprünglich zusammengehangen hätten, zumal die Rudolfi-Hauptkluft ein weit steileres Einfallen hat, als die eigentliche Hauptkluft.

Im westlichen Felde durchkreuzen diese Klüfte mehrere dem ersten Systeme angehörige Gänge (Josephi-, Steile Antonien-, Ladislai-, Clementi-Kluft, s. Figur 18, Seite 47).

Die „Kreuzschlägerkluft" zweigte sich in einer der obersten Bausohlen mit südwestlichem Einfallen von der Hauptkluft ab, um sich zwischen der Joseph- und der Erbstolln-Sohle mit der nordöstlich fallenden Schuhaida-Kluft zu vereinigen. Beide Gänge scharen im südöstlichen Felde der Erbstolln-Sohle unter ziemlich spitzem Winkel mit den Klüften des ersten (parallel streichenden) Systemes.

Die Ausfüllung der Gänge. Die Ausfüllung der Gänge ist im Allgemeinen dieselbe wie die der Lagerstätten von Troicza-Tresztya.

Das in Blatt- und Moosform auftretende Freigold hat einen Feingehalt von 60—70 % und ist demgemäss lichtgelb gefärbt.

Die Formen des Freigoldes sind nach v. Fellenberg[1]): „∞O∞, O und verzogenes O, gebogene, bisweilen ziemlich dicke Blättchen auf zerfressenem, hackigen Quarz und als blättriger Ueberzug auf grünlichgelber Zinkblende, moosartig, draht- und borstenförmig auf derbem und krystallisirtem Amethyst oder Quarz, mit Kalkspath, Eisenkies, Rothgültigerz, Bleiglanz und Blende".

Mit Bezug auf die ganze erzige Gangfüllung giebt Vogt[2]) das Mengenverhältniss der edelen Metalle zu 1 Theil Gold auf $1^1/_2$ bis 2 Theile Silber an.

v. Fellenberg und — soweit aus dem magyarischen Texte seines Werkes zu entnehmen ist — Primics[3]) zählen neben gediegenem Silber folgende Erze auf: Antimonsilberblende, Stephanit, Silberglanz, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit, Markasit, Zinkspath, Melanglanz und Auripigment. Beobachtet wurde ferner Fahlerz.

An Gangarten sind Kalkspath, Quarz, Gips und Baryt zu nennen; seltener sind Braun- und Manganspath.

Der am häufigsten auftretende Kalkspath fand sich in Drusen mit schön ausgebildeten Krystallen von $-{}^1/_2$R, $-{}^1/_4$R3, R3, ∞R. Primics erwähnt ferner folgende Kombinationen:

mRn, R3; R3, mR; 4R, $-{}^1/_2$R; R3, 4R, $-$2R, $-{}^1/_2$R R3, 4R, $-$2R; R3, ∞R, $-$R; $-$R5, $-{}^2/_3$R, ∞R, $-{}^1/_2$R.

Quarz tritt meistens als Hornstein oder Zuckerquarz, seltener als Amethyst auf. Primics nennt ausserdem Citrin, Chalcedon, Karneol, Achat und Jaspis. Nach v. Fellenberg kommt der Boicza'er Quarz häufig „körnig, zellig und porös, zerfressen und in Schalen und grauen krystallinischen Ueberzügen" vor.

Vertheilung des Adels. Ob und welche Beziehungen zwischen dem Gangadel und dem Aufsetzen der Klüfte im Melaphyr oder im Quarzporphyr bestehen, konnte nicht mit

---

[1]) E. v. Fellenberg, a. a. O. S. 185.

[2]) J. H. L. Vogt, Die Konzentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten. Zeitschrift für prakt. Geologie 1898, S. 388.

[3]) G. Primics, a. a. O. S. 121.

Sicherheit festgestellt werden. Inkey behauptet allerdings, dass der Feingehalt des Rohgoldes aus den im Quarzporphyr aufsetzenden Klüften nur 62 % gegenüber 68 % im Melaphyr betrage. Indessen dürfte ein so geringer Unterschied, auch wenn er auf dem Durchschnittergebnisse einer grösseren Anzahl von Analysen beruhen sollte, weder zuverlässig noch erheblich genug sein, um zu allgemeinen Schlüssen auf einen günstigen Einfluss des Melaphyrs zu berechtigen.

Nach Angabe der Betriebsbeamten sollen die Gänge in den gegenwärtig betriebenen Bausohlen beim Eintreten in den Quarzporphyr an Adel einbüssen; die reichen Anbrüche früherer Zeiten sind dagegen ausnahmslos in dem Quarzporphyre der Szvregyel-Kuppe erschlossen worden. Nähere Angaben waren nicht zu erhalten.

Mässige Mächtigkeit des Ganges und mittlerer Zersetzungsgrad des Nebengesteines sind auch in Boicza die Begleiterscheinungen der edlen Anbrüche. Die von Brecciengängen begleiteten Klüfte sollen sich durch grössere Ergiebigkeit vor den anderen auszeichnen.

Scharungen sind in der Regel dann mit Freigoldanhäufungen verbunden, wenn sich die Gänge unter mässig spitzem Winkel treffen. Vornehmlich wird der Adel am Liegenden, d. i. an demjenigen Salbande gefunden, an welchem keine Melaphyrbreccie vorhanden zu sein pflegt. Auch bei Zertrümerungen der Klüfte soll der Goldgehalt stets dem liegenden Trume folgen.

Reiche Scharungslinien sind ähnlich wie in Nagyág häufig durch mehrere Bausohlen verfolgt worden. An solchen Stellen, an welchen eine ganze Reihe von Gängen unter spitzem Winkel zusammentreffen, hat sich freies Gold zwischen den einzelnen Klüften angehäuft. Ein derartiger reicher „Stock“ ist an der Scharung der Karoli I- mit der Schuhaida-Kluft von Tage aus bis in bedeutende Teufe von den alten Römern abgebaut worden. In der 35 m-Sohle fand man einen „Stock“ an der Scharung der Schuhaida- und der Emma-Kluft an; man hoffte im Frühjahr 1897 mit dieser Lagerstätte eine Fortsetzung des „Römerstockes“ erschlossen zu haben, indem man

annahm, dieser sei unterhalb der Erbstolln-Sohle von einer Gangscharung zur anderen übergesprungen. Ob sich diese Annahme als gerechtfertigt erwiesen hat, konnte Verfasser nicht in Erfahrung bringen.

Was schliesslich die Beziehungen des Goldreichthums zu den einzelnen Gangmineralien anbelangt, so ist vor Allem hervorzuheben, dass eine quarzige Gangart stets dann mit guten Anbrüchen in Verbindung stehen soll, wenn sie eine mehr oder weniger violette Färbung angenommen hat. Diese Erfahrung entspricht dem oben (S. 33) erwähnten günstigen Einflusse des Amethystes auf die Lagerstätten von Schemnitz und Nagyág.

Honigblende wird als veredelnd, braune Blende dagegen als adelraubend angesehen.

Das Auftreten ziegelrother Chalcedonkonkretionen im zersetzten Melaphyr (s. S. 51) pflegt regelmässig von guten Anbrüchen begleitet zu sein.

Nach Angabe der Werksverwaltung enthielt das geförderte Pocherz im Frühjahr 1897 in der Tonne 2050 g Rohgold mit durchschnittlich 668 ‰ Gold und 310 ‰ Silber. Die Jahresproduktion für 1895 betrug 294 kg Gold und 166,7 kg Silber.

Leider hat sich mit dem Fortschreiten der Grubenbaue nach der Teufe das Goldausbringen vermindert, während sich die Gewinnungskosten in dem härter werdenden Gesteine erhöhten.

Der erst in den letzten Jahren mit allen Hülfsmitteln der modernen Technik ausgestattete Betrieb[1]) lieferte daher im Frühjahr 1897 keine befriedigenden Ergebnisse.

Nach den Angaben der Werksbeamten ist die Abnahme des Goldausbringens nicht mit einer absoluten Abnahme des Goldgehaltes, sondern mit der übrigens auch auf anderen Goldlagerstätten (s. unten Verespatak) beobachteten Erscheinung zu erklären, dass in den oberen Teufen in Folge der Cirkulation von Tagewassern eine nachträgliche Kon-

[1]) Elektrische Schacht- und Stolln-Förderung, Drahtseilbahn, Pochwerk für täglich 100 t Erz.

zentration des Goldes stattgefunden hat, während in tieferen Horizonten noch die ursprüngliche Vertheilung des Adels angetroffen wird. Erst den Aufschlüssen weit grösserer Teufen wird es vorbehalten sein, darüber zu entscheiden, ob der absolute Goldgehalt nach der Teufe dauernd abnimmt oder nicht.

Die Herkunft der goldführenden Gangausfüllungen erklärt Inkey damit, dass der Quarzporphyr, „welcher den Melaphyr gleich einem Keile durchsetzt", in grösseren Teufen mit dem Herde der jüngeren — tertiären — Eruptivgesteine in Verbindung stehe. Die metallhaltigen Dämpfe und Solutionen seien auf den im Quarzporphyr aufsetzenden Klüften in derselben Weise emporgestiegen und zum Niederschlage gebracht worden, wie sie an anderen Orten die Ausfüllung der in den Daciten und Andesiten selbst anstehenden Klüfte bewirkt haben.

Man wird sich dieser Ansicht Inkey's durchaus anschliessen können.

Zwar steht die Boicza'er Lagerstätte, abweichend von fast allen anderen Goldvorkommen des Erzgebirges, nicht in unmittelbarer Berührung mit tertiären Eruptivgesteinen. Der genetische Zusammenhang mit den etwa 3 km entfernten Hornblendeandesiten des östlichen Csetrásgebirges gewinnt aber an Wahrscheinlichkeit, wenn man mit Inkey den Quarzporphyr des Szvregyel als das Produkt der in nordwest-südöstlicher Richtung gestreckten Eruptionsspalte (s. S. 46) ansieht, welche unter dem Tablik-Berge bereits dicht an den Andesit von Troicza herantritt und vielleicht auch jenseits des Andesitmassives im Faurag'er Thale zu verfolgen ist.

Bedenkt man ferner, dass der Quarzporphyr gegen Nordosten, d. i. gegen das Andesitgebirge hin einfällt, dass der Goldgehalt — wenigstens auf und unter der Erbstolln-Sohle — vorzugsweise in dem östlichen, den Andesiten zugewandten Feldestheile konzentrirt ist, dass schliesslich die Gangmineralien Boicza's im Allgemeinen die gleichen sind wie die von Troicza-Tresztya, so wird man eine ursächliche Beziehung zwischen

der Ausfüllung der Boicza'er Lagerstätten und den tertiären Eruptivgesteinen nicht mehr als unwahrscheinlich bezeichnen können.

Es liegt vielmehr die Annahme nahe, dass nach dem Ausbruche der Andesite — etwa gleichzeitig mit der Bildung der Troicza-Tresztya'er Gänge — auch in den Quarzporphyren, dessen durch die endogenen Einschlüsse bedingte breccienähnliche Struktur keinen grossen Widerstand bot, Spalten aufrissen. Von diesen ging zunächst eine regional-metamorphe Zersetzung des Quarzporphyres aus. Unter Vermittelung älterer Spalten, vornehmlich auch der Brecciengänge, dehnte sich die Umwandlung auf den Melaphyr aus. Später sind in denselben und anderen, neugebildeten Spalten die erzhaltigen Dämpfe und Lösungen emporgestiegen, welchen die Füllung der Erzgänge und die kaolinisch kalkige Umwandlung ihres unmittelbaren Nebengesteines zuzuschreiben sind.

5. Die Gold-Lagerstätten von Kisalmás-Porkura.

Nach dieser Abschweifung zu der Hochebene von Boicza ist nochmals auf das eigentliche östliche Csetrás-Gebirge zurückzugreifen.

Primics[1]) erwähnt westlich des Grossen Csetrás-Berges einen Bergbau, welcher im Dacite des Drajka umgeht. Nähere Angaben über diesen wirthschaftlich sehr unbedeutenden Bergbau fehlen.

Wichtiger und von höherem geologischen Interesse ist eine Lagerstätte, welche an der nordöstlichen Grenze des Csetrás-Gebirges von der „Gewerkschaft der Kisalmás-Porkura'er Gold-Silber-Bergbaue" betrieben wird.

Den Grundstock des Gebirges bildet auch hier ähnlich wie bei Boicza der Melaphyr.

Auf der Karte von Primics sind die Gipfel der östlich des Dorfes Porkura gelegenen Berge Sztenina, Szaszu, Kornu und Szinteriu mit Quarzporphyr (Porphyrit?) bezeichnet,

[1]) G. Primics, a. a. O. S. 91—94.

während westlich dieser Berge Amphibolandesit angegeben ist.

Verfasser traf bei seinem dreitägigen Besuche der Porkura'er Lagerstätten nur zwei verschiedene Gesteine an: Melaphyr und das von Primics als Quarzporphyr (Porphyrit) bezeichnete Gestein.

Der Melaphyr ist im Gerölle des Porkura'er Baches vielfach noch in leidlich frischem Zustande zu finden; eine Probe dieses Gesteines wurde oben (S. 37) beschrieben.

In den Grubenbauen konnte auch hier nur eine weitgehende Zersetzung des Melaphyrs festgestellt werden, welche sich in der mehrfach beschriebenen Umwandlung der Gemengtheile in Chlorit, Serpentin, Kalkspath u. s. w., oft auch in mechanischer Auflösung zu einer breccienähnlichen Masse äussert. Echte, mit Kalkspath verkittete Melaphyrbreccien wurden als Bachgerölle beobachtet. Sie enthalten scharfkantige Bruchstücke eines dunklen, ziemlich frischen Melaphyrs mit wohl erkennbaren Olivin- und Augit-Ausscheidungen neben rundlichen Geröllen des stark umgewandelten Gesteines.

Die petrographische Bestimmung des von Primics den Quarzporphyren (Porphyriten) zugerechneten Gesteines ist nicht mit Sicherheit durchzuführen, da die weit vorgeschrittene Zersetzung eine eingehende mikroskopische Untersuchung sehr erschwert, und ähnlich wie in Boicza ein Zusammenhang mit Sedimentgesteinen, welche zur geologischen Altersbestimmung geeignet wären, fehlt.

In noch höherem Maasse als bei den Quarzporphyren von Boicza fallen die zahlreichen endogenen Einschlüsse dieses Gesteines auf. In einem das Ludwig-Stockwerk aufschliessenden Stolln ist diese eigenartige Erscheinung derart ausgeprägt, dass das Gestein fast nur aus ei- bis kopfgrossen, rundlichen Mugeln zu bestehen scheint.

Die Farbe des Gesteines ist lichtgrau mit einem Stich nach grün. Die unter den Ausscheidungen bei Weitem vorherrschenden Feldspathkrystalle sind grösstentheils trübe und nur undeutlich begrenzt, stellenweise sind indessen glasige und rissige Krystallflächen mit Perlmutterglanz zu erkennen. Glimmerreste werden vereinzelt in gelblichen Tafeln von mattem Seidenglanz und mit gut erhaltener Spalt-

barkeit sichtbar. Quarz ist spärlich in wohlumgrenzten Dihexaedern von bedeutender Grösse eingestreut. Bemerkenswerth ist ein stellenweise an diesen Krystallen zu beobachtender Anflug von violetter Färbung. Vereinzelt wird eine mattgrüne Ausscheidung erkennbar, welche nach ihren Umrissen als das Zersetzungsprodukt von Hornblende anzusehen ist. Magnetit ist ausserordentlich stark vertreten, vielfach bereits im Uebergange zu Pyrit.

Die Untersuchung unter dem Mikroskope ergiebt das Vorherrschen von Plagioklas mit recht bedeutenden Auslöschungsschiefen (bis — 40°), so dass auf Anorthit zu schliessen ist. Vereinzelt wird Orthoklas gefunden. Deutlich erkennbar ist der zonare Bau des Feldspathes. Das makroskopisch als Hornblende zu deutende Mineral erweist sich unter dem Mikroskope vollständig in büschelförmig gruppirte Chloritaggregate aufgelöst. Aus der mit Zersetzungsprodukten erfüllten Grundmasse treten zahlreiche Apatitsäulen hervor.

Nach diesen Ergebnissen der petrographischen Untersuchung (Plagioklas, Quarz, wenig Orthoklas, Glimmer und Hornblende, viel Magnetit) müssen bei der Unmöglichkeit einer geologischen Bestimmung die rissigen und glasigen Krystallflächen und der zonare Aufbau der Feldspathkrystalle genügen, um die Annahme des tertiären Alters zu rechtfertigen.

Wenn der Quarz auch wenig in den Vordergrund tritt, so weicht das Gestein doch mit seinem Mangel an Hornblende und dem Fehlen von Pyroxen so beträchtlich von allen Andesiten des siebenbürgischen Erzgebirges ab, dass man es zweckmässiger zu den Daciten stellt, zumal bei Beschreibung der Lagerstätten von Felsö Kajanel ein ausgesprochener Dacit zu erwähnen sein wird, welcher in vieler Beziehung diesem Porkura'er Gesteine gleicht.

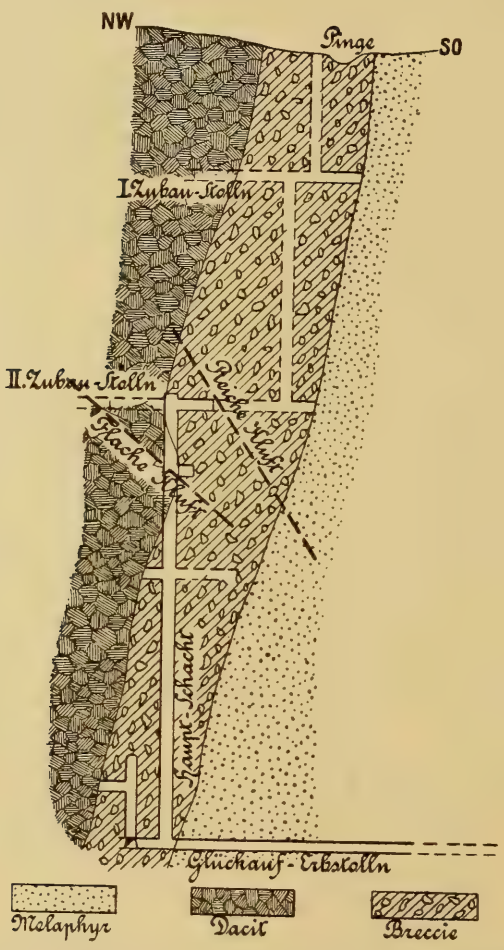
Nach den Angaben der Werksverwaltung und einer allerdings recht interessirt geschriebenen Reklame-Broschüre[1]) sind in dem Dacite und vornehmlich an dessen Kontakt mit dem Melaphyr eine ganze Reihe von Gold-Lagerstätten enthalten, welche grösstentheils noch der Erschliessung harren.

Einer näheren Betrachtung hat Verfasser nur das südlich des Vurfu Porkuri-Gipfels am Preluka-Berge aufsetzende Ludwig-Stockwerk unterzogen. Diese Lagerstätte ist an eine

[1]) Exposé über das Kisalmás-Porkura'er Gold- und Silber-Bergwerk in Siebenbürgen, Déva 1896.

mächtige Breccie geknüpft, welche den Kontakt des Melaphyrs mit dem ihn gangförmig durchbrechenden Dacite vermittelt (s. Figur 22).

Figur 22.



Kisalmás-Porkura. Profil durch den „Ludwigsstock".

Die auf 5 Sohlen vertheilten Grubenbaue haben diese Breccie in einer streichenden Länge von etwa 65 m bis zu einer Teufe von 156 m aufgeschlossen.

Bei einem generellen Streichen von h 4 fällt die eigenartige Kontaktbildung mit 75—80° gegen NNO. ein. Die von 15—30 m schwankende Mächtigkeit beträgt durchschnittlich 18 m. Eine Neigung zum Auskeilen ist nach den bisherigen Aufschlüssen ebenso wenig nach der Teufe wie im Streichen erkennbar geworden.

An der Zusammensetzung der Breccie haben sich beide Eruptivgesteine in ungefähr gleichem Maasse betheiligt. Die nur undeutlich erkennbare Grenze zwischen der Breccie und dem festen Dacite wird durch allmähliches Zunehmen des dacitischen Bindemittels und Zurücktreten der Melaphyrbruchstücke vermittelt. Gegen die südwestliche Gesteinsscheide treten dagegen die Melaphyreinschlüsse mehr und mehr hervor, bis die Breccie an dem anstehenden Melaphyr abschneidet.

Diese namentlich nach Eintritt der Zersetzung wenig widerstandsfähige Eruptivbreccie scheint später heftigen Druckwirkungen ausgesetzt gewesen zu sein, so dass sie gegenwärtig den ausgeprägten Charakter einer Reibungsbreccie trägt.

Das lockere Bindemittel ist durchwachsen mit Kalkspath, Quarz und goldhaltigem Pyrit. Auch die Melaphyrstücke sind vielfach durch und durch mit feinem Pyrit imprägnirt, während der Dacit nur verhältnissmässig spärliche Kieseinsprengungen enthält.

Bemerkenswerth sind die Krystallformen des Pyrites. Neben den durch $\frac{\infty O 2}{2}$ gestreiften Würfeln sind Kombinationen von O, ∞O, $\infty O \infty$, $\frac{\infty O 2}{2}$ und verschiedenen Dyakisdodekaedern häufig.

Als eine Eigenthümlichkeit der Porkura'er Lagerstätten sind Krystallbildungen von oft bedeutender Grösse anzusehen, welche die Gestalt von Oktaedern mit schwach durch ∞O abgestumpften Kanten tragen.

Bei Betrachtung unter der Lupe ist an den Ecken dieser Gebilde ein treppenförmiger Aufbau zu erkennen, an welchem sich die Flächen $\infty O \infty$ und $\frac{\infty O 2}{2}$ betheiligen; dieselben

Flächen scheinen auch die Pseudo-Rhombendodekaeder-Flächen zusammenzusetzen.

Unmöglich ist es, mit der Lupe die unzähligen kleinen Flächen zu bestimmen, aus denen die fast in jeder Stellung lebhaft reflektirenden (scheinbaren) Oktaederflächen zusammengesetzt sind. Allem Anscheine nach handelt es sich um verschiedene Arten von $\left[\frac{mOn}{2}\right]$, deren nähere Bestimmung einer goniometrischen Untersuchung vorbehalten bleibt.

Diese scheinbaren Oktaederflächen gewinnen dadurch eine besondere Bedeutung, dass sich auf ihnen das in Porkura nicht gerade häufige Freigold festgesetzt hat. Abweichend von fast sämmtlichen anderen Vorkommen des Erzgebirges[1]) ist dieses freie Gold weder in Krystallen noch krystallinisch ausgebildet; es besteht vielmehr aus anscheinend völlig derben Körnchen von Stecknadelkopf- bis Erbsengrösse. Die auffallend dunkelgelbe Farbe weist auf den ausserordentlich hohen Feingehalt hin, welcher durch die Analysen des Porkura'er Rohgoldes bestätigt wird. Fünf vom Verfasser eingesehene amtliche „Einlösezettel" geben im Durchschnitt den Feingehalt des mit dem Sichertroge ausgezogenen Rohgoldes zu 853 g Gold und 108 g Silber für das Kilogramm an. Auf den anderen Goldgruben des Erzgebirges schwankt dagegen der Feingehalt des lichtgelben Rohgoldes in der Regel zwischen 500 und 700 ‰; nur selten übersteigt er 750 ‰.

v. Fellenberg[2]) erwähnt merkwürdiger Weise nur: „mannigfaltige Gebilde und Krystalle, in Blättchen und moosartigen Aggregaten auf zelligem Quarz" u. s. w., scheint also die derben Goldkörner nicht beobachtet zu haben (anscheinend beziehen sich v. Fellenberg's Angaben auf andere Lagerstätten der Umgebung von Porkura als die vom Verfasser besuchten).

Der bei Weitem grössere Theil des Porkura'er Goldes kommt nicht als erkennbares Freigold vor, sondern ist mehr oder weniger innig mit den Pyriten verbunden. In den Ergebnissen einer Anzahl von Analysen, welche dem Verfasser —

[1]) Nur in Faczebaj treten, soweit bekannt, ebenfalls derbe Goldkörnchen auf.

[2]) G. v. Fellenberg, a. a. O. Seite 188.

allerdings in einer nicht gewährleisteten Abschrift — vorlagen, schwankt der Gehalt der Tonne Fördererz zwischen 4,2 und 96 g Rohgold; der Durchschnitt beträgt 31 g.

Das aus Schliechen gewonnene Rohgold soll nur 27 bis 73,5 pCt. Feingold, also sehr viel weniger als das durch Amalgamation und mit dem Sichertroge abgeschiedene Metall enthalten. Dieser beträchtliche Unterschied erklärt sich damit, dass das Silber nur zum Theil mit dem Golde verknüpft, zum anderen Theil aber in den Schwefelerzen (Bleiglanz, Bournonit) enthalten ist, welche sich bei der Aufbereitung mit den Schliechen vereinigen.

Primics führt von Porkura folgende Gangmineralien auf: Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Markasit, Auripigment, Braunspath, Quarz (Amethyst, Bergkrystall, Chalcedon), Analcim, Desmin, Natrolith, Gmelinit (wohl Mandeln aus dem Melaphyr?). v. Fellenberg nennt gediegen Silber. Verfasser fand ausserdem Bournonit als derbe Einsprengung im Kalkspath.

Ob und inwieweit eine Beziehung zwischen dem Adel und der jeweiligen Beschaffenheit des Nebengesteines vorhanden ist, konnte nicht in Erfahrung gebracht werden.

Als durchweg veredelnd gelten einige Erzgänge von geringer Mächtigkeit, welche dem Stockwerke parallel streichen, aber entgegengesetzt (südöstlich) einfallen (Flache-, Reiche-, Fortuna-Kluft). Die Analyse einer der „Flachen Kluft“ entnommenen Probe derber Erze ergab nach dem in Abschrift vorgelegten „Einlösezettel“: 333 g Rohgold in der Tonne, wovon 266,6 g = 798 ‰ auf Gold, 66,4 g = 202 ‰ auf Silber entfallen.

Hervorzuheben ist, dass auch in Porkura das Vorkommen von Amethyst ebenso wie in Boicza stets als ein günstiges Zeichen für den Adel der Lagerstätten angesehen wird. Eine besonders schöne Amethyst-Stufe mit eingewachsenem, drahtförmigem Golde soll sich im Bruckenthal-Museum zu Hermannstadt befinden.

Der in dem Preluca-Berge umgehende Bergbau ist bislang fast ganz auf Aufschlussarbeiten beschränkt geblieben; einen Anhalt für das Verhalten des Goldreichthumes in der Teufe

war daher trotz der verhältnissmässig bedeutenden Bauhöhe von 156 m noch nicht zu gewinnen.

Bezüglich der Herkunft der goldhaltigen Erze ist zu vermuthen, dass die einer grösseren Teufe entstammenden Lösungen auf den zahlreichen Klüften, welche die Contactbreccie durchsetzten, empordrangen und nicht nur die Ausfüllung der Gänge selbst bewirkten, sondern auch von diesen aus das lockere Gestein der Breccie imprägnirten. Zweifelhaft muss es bleiben, ob die Lösungen ihren Erzgehalt aus dem Dacit oder aus dem westlich angrenzenden Hornblendeandesit entnommen haben. Die Analogie mit der überwiegenden Mehrzahl der siebenbürgischen Lagerstätten spricht für einen genetischen Zusammenhang mit dem letzteren Gesteine

Das in dem Grubenfelde „Szerencseföl" belegene „Baja mare-Stockwerk" fand Verfasser in primitiver Weise durch einen grösstentheils versoffenen Stolln aufgeschlossen. Diese aus einer grossen Schaar von Gängen zusammengesetzte Lagerstätte scheint inmitten des Dacites anzustehen. Das Erz (hauptsächlich Pyrit) zeigt grosse Aehnlichkeit mit den Vorkommen des Ludwig-Stockwerkes. Drei (nicht verbürgte) Analysen ergaben einen Gehalt von 43,3, 63,3 und 67,4 g Rohgold und 16,6, 31,6 und 35,0 g Feingold.

Eine Gruppe von Erzgängen, welche südöstlich des Ludwig-Stockwerkes auftreten soll, wird wegen des Vorwiegens von silberhaltigem Bleiglanz und Zinkblende von der Porkura'er Gewerkschaft als „Blei-Silber-Formation" bezeichnet.

Alle diese Lagerstätten sind nur in der dürftigsten Weise aufgeschlossen worden und waren im Frühjahr 1897 überhaupt nicht mehr zugänglich.

Primics erwähnt im Anschluss an Porkura eine Lagerstätte, welche im Amphibolandesit der Umgebung von Kurety anstehen soll.

Mit dem Hinweise auf dieses seiner geringen Bedeutung wegen nicht besuchte Vorkommen ist die Erörterung der Lagerstätten des östlichen Csetrás-Gebirges abzuschliessen.

II. Das westliche Csetrásgebirge.

Während der östliche Theil des Csetrásgebirges in seinem Grundstocke aus einer Reihe von kettenförmig aneinander gefügten, geologisch mehr oder weniger gleichartigen Dacitbergen aufgebaut ist, wird der nunmehr zu erörternde westliche Theil mehr aus einzelnen, zu Gruppen vereinigten Bergkuppen zusammengesetzt, welche sich nicht wie dort als das Produkt einer fortlaufenden Eruptionsspalte hervorheben.

Nach der Karte von Primics (s. Figur 23 auf Seite 68) ist das westliche Csetrásgebirge durch die grosse Verbreitung eines Hypersthen-Amphibol-Andesites charakterisirt. Nur in vereinzelten Kuppen erscheint der ältere Dacit.

An den Rändern des Gebirges tritt ebenso wie in dem östlichen Theile mehrfach Amphibolandesit als anscheinend jüngstes Eruptivgestein hinzu. Schliesslich trennt Primics einen Granatandesit ab, dessen Altersstellung aus der Karte nicht ersichtlich ist.

Melaphyr tritt in Verbindung mit Klippenkalken und Quarzporphyren südlich des Dorfes Brád dicht an die goldführenden Andesitberge hinan, ohne indessen selbst bauwürdige Lagerstätten zu enthalten.

Die Unterlage der tertiären Eruptivgesteine bilden im Norden Karpathensandsteine; im Osten, Süden und Westen altmiocäne Thone, Sandsteine und Conglomerate. Als jüngste Bildung tritt im Westen Andesittuff, im Osten „Nyirok“ (s. oben Seite XIII) auf.

Soweit sich die Verbreitung der tertiären Eruptivgesteine erstreckt, ist wohl die ganze Oberfläche mit Schurfkreisen und Grubenfeldern überdeckt. Der wirthschaftlich bedeutendste

Bergbau des ganzen Erzgebirges bewegt sich in den westlichen und mittleren Theilen des Gebirges.

Figur 23.

Das westliche Csetrásgebirge.

(Nach der geologischen Karte des Dr. G. Primics.)

Ehe auf diese Lagerstätten einzugehen sein wird, ist ein weniger reichhaltiges Vorkommen am östlichen Ausläufer des Gebirges zu berühren.

6. Die Goldlagerstätten von Felsö Kajanel.

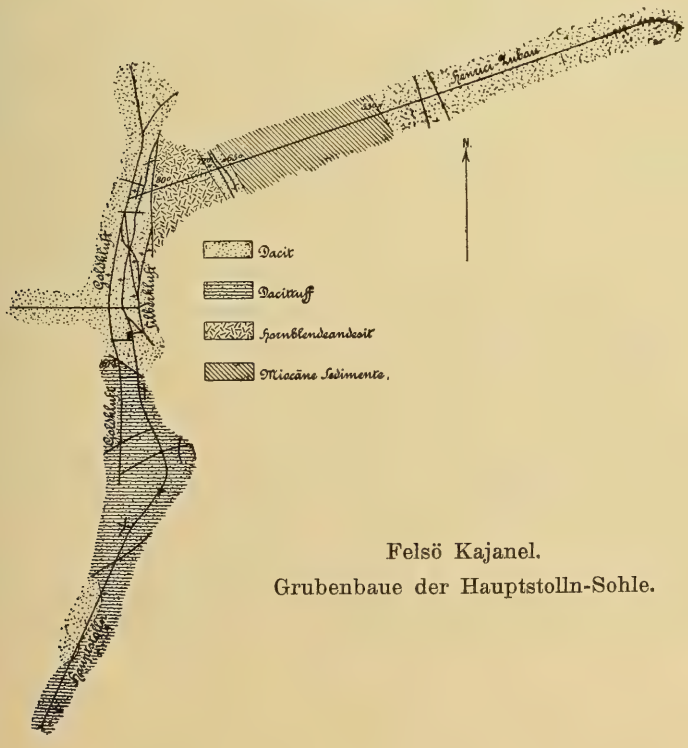
Nach seiner Lage wie nach der Zusammensetzung der Nebengesteine bildet das Goldvorkommen von Felsö Kajanel einen Uebergang zwischen den Lagerstätten beider Theile des Csetrás-Gebirges.

Die miocänen Sedimente, welche die Grundlage der Kajaneler Berge bilden, sind zunächst von einem Dacite durchbrochen worden. Dieser setzt mit den ihn begleitenden Tuffen die Berge Gorona und Manesiu zusammen. Jünger als der Dacit ist ein Amphibolandesit.

Da die Anwesenheit des Verfassers auf der Kajaneler Grube mit einem rumänischen Feiertage zusammenfiel, konnten nur die älteren Aufschlüsse oberhalb der Sohle des Hauptstollns besichtigt werden.

Das Mundloch dieses in südnördlicher Richtung zu Felde getriebenen Stollns steht in einem weissen, lockeren Dacittuffe an (s. Figur 24).

Figur 24.



Felsö Kajanel.
Grubenbaue der Hauptstolln-Sohle.

Nachdem die Tuffe kurz vorher eine rothe Farbe gezeigt hatten, erschloss man bei etwa 160 m Stollnlänge am linken Stosse ein festeres Gestein, welches an Ort und Stelle zwar auch als „Tuff" bezeichnet wird, dessen gleichmässige Struktur aber unzweideutig auf anstehenden Dacit schliessen lässt. Aus dem hellgrauen, rauh porös gefügten Gesteine treten bei makroskopischer Betrachtung in etwa gleichen Mengen Ausscheidungen von vielfach noch glänzenden Feldspathtafeln, von frischen, tiefschwarzen Biotitsäulen und wohlausgebildeten Quarzdihexaedern hervor. Hornblendereste sind in spärlichen, matt grün gefärbten Säulen zu vermuthen. Magneteisen hebt sich ebenso scharf hervor wie der Biotit; stellenweise wird eine Umwandlung zu Pyrit bemerkbar.

Unter dem Mikroskope fällt die ausserordentlich grosse Verbreitung des fein eingesprengten Pyrites auf. Die Auslöschungsschiefen des Feldspathes deuten auf Labradorit. Die nicht mit Sicherheit festzustellenden Hornblendedurchschnitte sind vollständig chloritisch umgewandelt. In der Grundmasse, welche vorzugsweise aus Zersetzungsprodukten des Feldspathes besteht, sind zahlreiche Apatitnädelchen eingebettet.

Auf diesen typischen Dacit folgt in der weiteren Erstreckung des Erbstollns wieder Dacittuff. In etwa 850 m Entfernung vom Stollnmundloch wurde mit einer steil gegen Süden einfallenden Contactfläche abermals ein festes Gestein angefahren, welches dieselbe helle Farbe und rauh poröse Structur zeigt wie der oben beschriebene Dacit, sich von diesem aber wesentlich dadurch unterscheidet, dass Quarzausscheidungen fast ganz fehlen und dafür Hornblende in grösseren säulenförmigen Krystallen häufiger hervortritt. Biotit ist ebenso wie Magnetit etwa in denselben Mengenverhältnissen eingestreut wie in jenem Gesteine.

Da auch unter dem Mikroskope nur vereinzelte kleine Quarzausscheidungen erkennbar werden, erscheint es zweifelhaft, ob das Gestein als Hornblendeandesit oder als eine quarzarme Abart des Dacites anzusehen ist.

Man wird sich für die letztere Bezeichnung entscheiden müssen, wenn man das den oben beschriebenen Daciten in vieler Hinsicht gleichende Gestein den dunkelgrünen, dichten,

völlig biotit- und quarzfreien Hornblendeandesiten der nördlichen Grubenbaue gegenüberstellt.

Dieses durchaus anders zusammengesetzte Gestein wurde östlich der in Verlängerung des Erbstollns auf der „Silberkluft“ getriebenen Feldortstrecke angefahren, wo es an scharf ausgeprägter Contactfläche mit dem hellen, quarzreichen Dacit in Berührung tritt. Das harte, splitterig brechende Gestein besitzt eine derartig dichte Structur, dass sich die glänzenden Flächen der kleinen Feldspathleisten und die vereinzelten, zersetzten Hornblendesäulen makroskopisch nur sehr undeutlich unterscheiden lassen.

Die mikroskopische Untersuchung ergiebt das Vorhandensein grösserer, tafelförmiger und kleiner, nadelförmiger Feldspathausscheidungen. Beide Arten erweisen sich zum grossen Theil als Andesin, zum kleineren als Orthoklas. Hornblende ist ziemlich zersetzt und erfüllt von Magnetitkörnern, welche zum Theil in Pyrit übergegangen sind. Ein opaker Rand wird bei vielen, nicht aber bei allen Hornblende-Individuen bemerkbar. Der Pleochroismus von gelb zu hell- und dunkelgrün ist meistens noch gut zu erkennen.

Vielfach ist allerdings die Hornblendesubstanz bereits völlig in Chlorit übergegangen. Die recht stark zersetzte Grundmasse scheint überwiegend Reste von Hornblende, weniger von Feldspath zu enthalten. Zahlreich sind unregelmässige Anhäufungen von Kalk. Pyrit ist ziemlich schwach vertreten gegenüber den grossen Massen von Magnetit, welche zu der dunkelen Färbung des Gesteines zweifellos wesentlich beitragen.

Offenbar liegt nach diesen Ergebnissen der petrographischen Untersuchung auch hier ein Hornblendeandesit in „grünsteinartiger Umwandlung“ vor.

Der „Henrici-Zubau“, ein Stolln, welcher in demselben Niveau wie der Hauptstolln von Osten her zu Felde getrieben ist, durchfuhr zunächst Dacit mit einzelnen unbauwürdigen Gängen, weiterhin einen mächtigen Rücken des sich wellenförmig heraushebenden tertiären Thones, darauf auf kurze Erstreckung wieder Dacit, um an einer mit 80° gegen O.N.O. einfallenden Contactfläche in einen gangförmigen Durchbruch des dunkelgrünen Hornblendeandesites einzutreten. Jenseits einer ebenfalls steil gegen O.N.O. einfallenden Contactfläche wurde nach weiteren 120 m Stollnlänge wieder der Dacit angetroffen.

Aus diesem Aufschlusse geht das jüngere Alter des Andesites gegenüber dem Dacite unzweifelhaft hervor.

Die goldführenden Erzgänge setzen durchweg nur in dem Dacite und den Dacittuffen auf; beim Eintreten in den Andesit keilen sie zu tauben Blättern aus.

Das Streichen ist im Allgemeinen — parallel dem westlichen Andesit-Kontakte — nordsüdlich, das Fallen steil gegen W. gerichtet. Als wichtigste Gänge wurden die „Gold-“ und die „Silberkluft“ sowie ein beide verbindendes Bogentrum genannt.

Primics und Weisz erwähnen eine Reihe anderer Klüfte (Andreas-, Miklos-, Anna-, Tresztyaner-, Manausz-, Kereszt-, Joseph-, Antonien-, Emma Emilia-Kluft.)

Das freie Gold ist im Gegensatz zu Porkura aussergewöhnlich silberreich; als durchschnittlicher Feingehalt wurden 10—12 Karat angegeben[1]). Silber kommt überhaupt, sowohl gediegen wie als Rothgültigerz und Hornsilber, ferner in Fahlerz und Bleiglanz aussergewöhnlich häufig vor.

An sonstigen Gangmineralien nennt Primics: Zinkblende, Kupferkies, Kupferlasur, Arsenikalkies, Pyrit, Markasit, Baryt, Dolomit, Calcit, Gyps und Quarz.

Aus den vielen Beispielen, welche der genannte Autor zu der Paragenesis der Kajaneler Mineralien anführt, sei hervorgehoben, dass als älteste Bildungen Quarz mit Freigold, Pyrit, Markasit, Kupferkies und Silbererze, als nächst jüngere: Bleiglanz, Blende mit Pyrit und Kupferkies, Braunspath und Calcit, als jüngste: Braunspath, Baryt und Gyps mit Gold, Silber, Fahlerz, Kupferkies und Kupferlasur anzusehen sind.

In der Nähe der Erzgänge ist auch in Kajanel stets eine kaolinische Umwandlung des Dacites eingetreten. Auch hier gilt ein mässiger Grad dieser Umwandlung als günstiges Anzeichen.

Das Zuscharen von „Kiesschnüren“ wird ebenso wie die eigentlichen Gangscharungen gern gesehen.

---

[1]) Nach J. H. L. Vogt (a. a. O. S. 388) führt ein Hauptgang von Kajanel nur 1 Theil Gold zu 10 Theilen Silber.

Von Interesse ist ein ungewöhnlich reicher Anbruch, welcher auf der „Goldkluft“ dicht unter der Erbstollnsohle erschlossen wurde. Der steil (mit etwa 80°) einfallende Gang wurde nach der Teufe plötzlich flacher, um bald darauf wieder das alte Einfallen anzunehmen. An den Umbiegungsstellen sind ganz bedeutende Mengen von Gold angetroffen worden. Dieselbe Erscheinung ist übrigens auch an Goldlagerstätten anderer Gegenden beobachtet worden.[1]) Nach Angabe des Werksleiters ist bei dem Tiefbaubetriebe eine Anreicherung des Gangadels auf „edelen Säulen“ festgestellt worden, welche nach N. einfallen.

Im Frühjahr 1897 bewegte sich der Bergbau vorwiegend unterhalb der Erbstollnsohle. Zur Förderung dienten mehrere blinde Schächte.

Trotz vereinzelter reicher Anbrüche hat der Kajaneler Bergbau bislang stets Zuschüsse erfordert. Auch die Aussichten für die Zukunft schienen so ungünstig zu sein, dass die baldige Einstellung des Betriebes zu erwarten stand.

7. Die Goldlagerstätten von Muszári.

An der westlichen Grenze des Csetrásgebirges wird zwischen den Kuppen des Gyalu Fetyi (701 m) und des Hrenyák (750 m, s. Figur 24 auf Seite 69) ein Bergbau betrieben, dessen Goldproduktion trotz der verhältnissmässig geringen Ausdehnung des Grubenfeldes die zweite Stelle im Erzgebirge einnimmt.

Der Name des in Händen einer reichsdeutschen Gesellschaft befindlichen Grubenfeldes entstammt dem Pareu Muszári, einem in das Rudaer Thal mündenden Bachlaufe, an dessen Gehängen die tieferen Stolln der Grube angesetzt sind.

Die Litteratur der Lagerstätten von Muszári beschränkt sich neben einigen kurzen Angaben von v. Hauer[2]) und Weisz[3]) auf eine anscheinend ziemlich ausführliche Beschreibung in

[1]) Siehe z. B. Schmeisser, Goldfelder Australasiens. S. 103.

[2]) v. Hauer u. Stache a. a. O. S. 543.

[3]) Weisz a. a. O. S. 46.

dem Primics'schen Werke. Primics verzeichnet auf seiner Karte an den Gipfeln des Hrenyák, des Gyalu Fetyi und an den kleineren Kuppen des dazwischen liegenden Rückens Amphibolandesit, an den nördlichen, östlichen und westlichen Abhängen des ganzen Zuges Hypersthenandesit. Die mittleren Partieen des Amphibolandesites werden als „grünsteinartig" modificirt angegeben.

Der durchweg die Unterlage der tertiären Eruptivgesteine bildende Melaphyr tritt nach der Karte in den Thälern des Rudaer-, des Lunkojer und des Felsö-Lunkojer Baches zu Tage.

An der Mündung des Rudaer- in den Lunkojer Bach hat Primics einen Quarzporphyrdurchbruch beobachtet.

Die Begehung des Rudaer Thales ergab, dass die thatsächliche Verbreitung des Melaphyrs nicht ganz den Angaben der Primics'schen Karte entspricht.

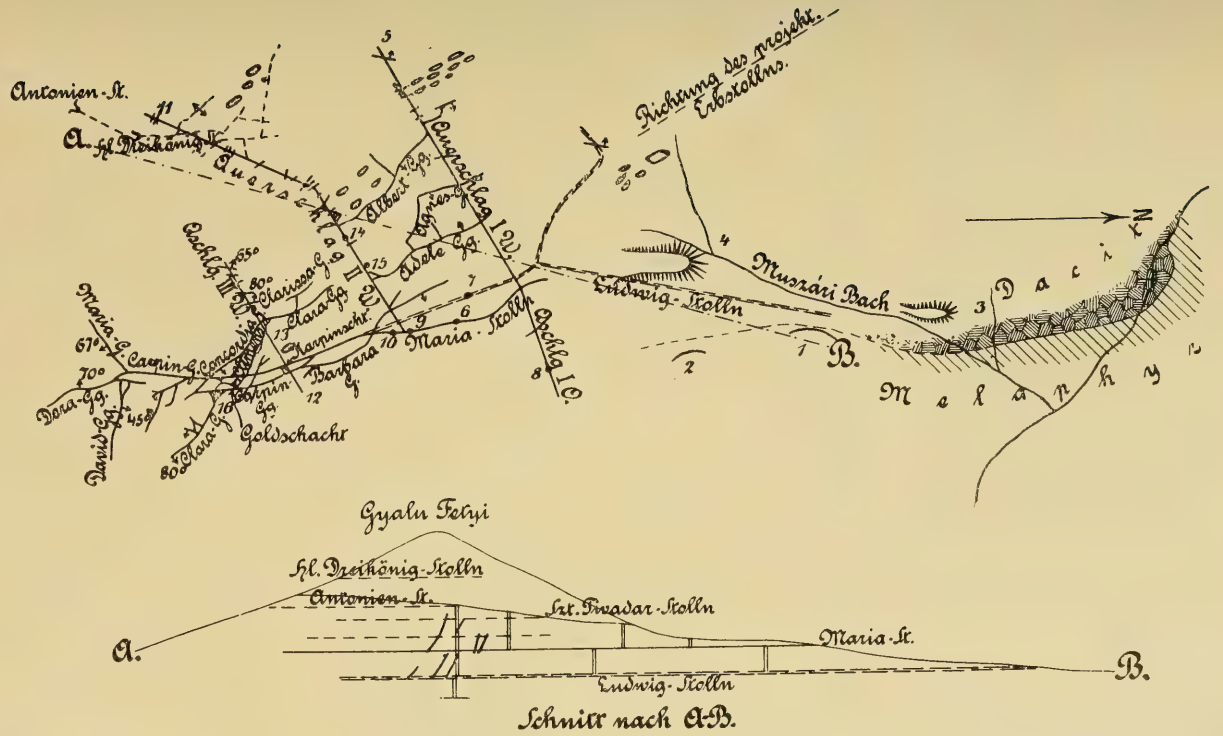
In dem unteren Theile des Rudaer Baches wurde dort, wo Primics Quarzporphyr verzeichnet, nur Melaphyr festgestellt. Dagegen fand sich unterhalb der Einmündung des Muszári-Baches in dem Bette des Rudaer Baches ein tertiäres Eruptivgestein entblösst. An dem östlichen Gehänge des Muszári-Baches wurde der Melaphyr in weit grösserer Ausdehnung angetroffen, als Primics angenommen hat (s. Figur 25 auf Seite 75).

Petrographisch unterscheidet sich der Melaphyr von dem bei Boicza, Tresztya und Porkura anstehenden namentlich dadurch, dass das feste, zähe Gestein hier weit weniger zur Mandelsteinbildung neigt als dort. Eine Probe, welche dem am unteren Lauf des Rudaer Baches angelegten Steinbruche entnommen wurde, zeigt eine grünliche Grundmasse mit glänzenden Feldspathleisten und frischen, braunschwarzen Augitsäulen. Olivin wird nicht sichtbar.

Unter dem Mikroskope tritt die divergentstrahlige Anordnung der Feldspathleisten sehr schön hervor. Ausser Plagioklas und Augit sind stark zersetzter Olivin und vereinzelte Hornblendedurchschnitte erkennbar. Chlorit ist in der Grundmasse sowohl in feiner Vertheilung als in grösseren, unregelmässigen Anhäufungen verbreitet.

In weit mehr vorgeschrittenem Umwandlungszustande ist der Melaphyr an den Hängen des Muszári-Thales zu beobachten (1—2). Die mikroskopische Untersuchung einer von dort stammenden, dichten, grünlichgrauen Gesteinsprobe ergiebt nur undeutlich erkennbare Reste von Olivin, Augit und

Figur 25.



Das Gangnetz von Muszári. (Die Zahlen bezeichnen die Fundpunkte der im Text besprochenen Gesteinsproben.)

Feldspath, welche von einer mit Zersetzungsprodukten erfüllten Grundmasse umgeben werden.

Der Kontakt des Melaphyrs mit einem tertiären Eruptivgesteine ist unterhalb der Halde des tiefsten (Ludwig-) Stollns nahe der Mündung des Muszári-Thales aufgeschlossen (3).

Das von der Oberflächenverwitterung stark mitgenommene Gestein setzt sich in der Hauptsache aus gleichmässig grossen Ausscheidungen von Feldspath, Biotit, Hypersthen und Quarz zusammen, gegen welche die hell grünlichgraue Grundmasse zurücktritt.

Die am zahlreichsten vertretenen Feldspathkrystalle sind stark verwittert, glanzlos und meistens nur noch undeutlich abgegrenzt, sodass eine nähere Bestimmung makroskopisch unmöglich ist. Allein aus der Analogie mit in der Grube aufgeschlossenen Plagioklasgesteinen ist darauf zu schliessen, dass auch hier Plagioklas vorliegt. Weit schärfer als der Feldspath treten kurze Säulen von tiefschwarzem Biotit hervor, welche von der Zersetzung so gut wie gar nicht berührt zu sein scheinen. Quarz und Hypersthen sind zwar spärlich vorhanden, aber noch durchaus als wesentliche Gemengtheile zu betrachten. Der Quarz tritt in wohlumgrenzten, aber vielfach zerbrochenen Dihexaedern auf. Die stark verwitterten, mattbraunen Hypersthensäulen sind mit allerlei fremden Mineralien (namentlich Quarz und Magneteisen) durchwachsen. Von der Form dieser zerbrechlichen und daher schwer aus dem bröckeligen Gestein zu isolirenden Krystalle sind nur die Hauptflächen $\infty \breve{P} \infty$ $\infty \bar{P} \infty$ und P zu nennen. Als recht häufige accessorische Gemengtheile sind rother Granat von der Grösse einer mittleren Schrotkugel und Magneteisen zu erkennen. Hornblende fehlt gänzlich.

Mit Rücksicht auf die regelmässige Verbreitung des Quarzes ist das Gestein entschieden als Dacit anzusehen. Die aussergewöhnliche Grösse der Ausscheidungen, ihre vollkommen entwickelte Krystallform und das Zurücktreten der Grundmasse weisen darauf hin, dass das Gestein nur als schnell erstarrender Deckenerguss auf dem Melaphyr ausgebreitet wurde. Allem Anscheine nach haben sich zuerst Quarz und Biotit, dann Hypersthen und zuletzt Plagioklas ausgeschieden.

Das Vorkommen dieses granito-porphyrischen Dacites scheint auf den unmittelbaren Kontakt mit dem Melaphyr beschränkt zu sein. Nur wenige hundert Meter thalaufwärts (bei 4 der Skizze) steht ein fester, dichter Dacit an, in welchem

zwar noch dieselben Ausscheidungen erkennbar sind, die Grundmasse aber weit mehr in den Vordergrund tritt.

Ein brauchbareres Material zum Studium der Eruptivgesteine ergeben die ausgedehnten Aufschlüsse der Grubenbaue.

Die ältesten Stolln wurden von der Südseite des Gebirges, aus einem Nebenthale des Felsö-Lunkojer Baches zu Felde getrieben (Dreikönigs-, Antonien-Stolln). Später setzte man die Mundlöcher an der Nordseite an (Szt. Tivadar-Stolln). Nachdem die Grube in die Hände der „Geistlinger Industrie-Gesellschaft" übergegangen war, begann man mit dem im Thale des Muszári-Baches angesetzten Maria-Stolln das Grubenfeld in grösserem Maassstabe aufzuschliessen. Zu diesem Zwecke wurden in Abständen von je 180 m drei Querschläge in westlicher Richtung gegen den Gyalu Fetyi zu Felde getrieben; der mittlere Querschlag erreichte eine Länge von mehr als 800 m. Ein nach O. aufgefahrener Schlag wurde bei etwa 200 m Länge gestundet. Weitere Aufschlüsse brachte der etwa 50 m tiefer angesetzte Ludwig-Stolln.

Leider waren von den zahlreichen Gesteinsproben, welche diesen Ausrichtungsstrecken entnommen wurden, nur wenige frisch genug erhalten, um eine petrographische Untersuchung zu ermöglichen. Neben den kaolinisch-kalkigen Umwandlungserscheinungen, welche auch hier mit den zahllosen Erzgängen verknüpft sind, hat der Einfluss der Atmosphärilien auf die seit Jahren offenstehenden Streckenstösse dazu beigetragen, die Zusammensetzung der Gesteine — oft bis zur Unkenntlichkeit — zu verwischen.

Ein leidlich frischer Anbruch fand sich vor Ort des ersten westlichen Querschlages (5).

Das ziemlich helle, grünlichgraue Gestein zeigt bei dichtem Gefüge zähen, muscheligen Bruch. Aus der entschieden vorwiegenden Grundmasse treten zahlreiche dünne Blättchen rothbraunen Glimmers und dunkelgrüne, vielfach mit Pyrit durchsetzte Säulen eines offenbar gänzlich zersetzten Minerals hervor, deren rechteckige, an den Kanten schwach abgestumpfte Querschnitte auf Hypersthen deuten. Quarz ist ziemlich

häufig, ebenso Magnetit. Der stark umgewandelte Feldspath tritt makroskopisch kaum hervor. Vereinzelt sind grosse Granaten eingestreut.

Unter dem Mikroskop erweisen sich die grünen Säulen als ein Aggregrat von büschelich angeordneten Bastitfasern. Erst bei starker Vergrösserung erkennt man zwischen diesen die Reste eines schwach lichtbrechenden Minerals, welches bei gekreuzten Nikols gerade auslöscht und gelbe und blaue Polarisationsfarben niederer Ordnung zeigt. Dieser Befund lässt unter Berücksichtigung der makroskopischen Form auf Hypersthen schliessen. Die Feldspathdurchschnitte sind fast vollständig mit Zersetzungsprodukten angefüllt; indessen war an einzelnen, etwas frischeren Partien die Zwillingsstreifung des Plagioklas mit Sicherheit zu erkennen. Die Glimmerblättchen sind gleichfalls stark umgewandelt; ihre Längsschnitte zeigen aber noch deutlich Pleochroismus von hell- zu dunkelbraun, und gerade Auslöschung. Als Einschluss enthält der Glimmer viel Apatit und Quarz. Quarz wird in zahlreichen, mehr oder weniger corrodirten Dihexaederdurchschnitten sichtbar; Flüssigkeitseinschlüsse mit beweglicher Libelle sind gut zu beobachten, Augit war nicht festzustellen. Die feinkörnige Grundmasse ist erfüllt mit allerlei Zersetzungsprodukten, (namentlich Chloritschuppen und Kalkaggregaten).

Einen ähnlichen Befund ergeben eine in der Verlängerung des Maria-Stollns (6) und eine 50 m tiefer im Ludwig-Stolln (7) entnommene Probe: In jener sind Quarz und Glimmer nur spärlich ausgeschieden, in dieser tritt Granat sehr regelmässig, Quarz aber nur selten auf.

Die drei bisher beschriebenen Proben zeigen hiernach trotz der durchaus verschiedenen Struktur dieselben Mineralgemengtheile wie der granito-porphyrische Dacit vom Melaphyrkontakt.

Anders verhält es sich bereits mit einem Gesteine, welches im ersten östlichen Querschlag angetroffen wurde (8). Hier fehlen in der hellgrünlichgrauen Grundmasse sowohl Quarz, wie Biotit vollständig; als einzig erkennbare Ausscheidungen treten die grünlichen Zersetzungsprodukte des Hypersthens in langen, nadelartigen Krystallformen hervor.

In der weiteren, südlichen Verlängerung des Maria-Stollns war kurz vor dem zweiten westlichen Querschlage (9) wieder eine deutliche Zunahme des Quarz- und Glimmergehaltes festzustellen.

Südlich vom Ansatzpunkte dieses Querschlages (10) fällt ein ziemlich schneller, aber doch nicht unvermittelter Ueber-

gang der licht-grünlichgrauen Farbe des Gesteines nach dunkelgrün auf. Die Untersuchung dreier diesem Uebergange entnommener Proben ergiebt eine allmählige Zunahme des Hypersthengehaltes entsprechend der dunkleren Färbung des Gesteines.

Makroskopisch ist in allen drei Proben sehr wenig Glimmer und fast gar kein Quarz erkennbar. Granat tritt nur in der am hellsten gefärbten Probe hervor. Die Umrisse des Feldspathes sind trotz der starken Zersetzung, welche das Gestein erlitten hat, noch gut erkennbar. Kalkspath ist sowohl als Ausfüllung schmaler Klüfte wie in unregelmässigen Einlagerungen sehr verbreitet.

Unter dem Mikroskope zeigen die Reste des Hypersthens deutlich Pleochroismus von weissgelb zu hellgrün. In dem Schliffe des am dunkelsten gefärbten Gesteines werden unter den zahlreichen Hypersthendurchschnitten einige bemerkbar, an welchen die ursprüngliche Substanz des Minerals noch entschieden vorwaltet. Im Uebrigen ist meistens eine völlige Umwandlung des Hypersthens in büschelige Aggregate von Amphibol- und Bastit-Fasern eingetreten. Einlagerungen von Magneteisen, Pyrit, Apatit und Quarz sind an manchem Durchschnitt wahrnehmbar. Einzelne, stark mit Chlorit durchsetzte Schnitte erweisen sich als Reste eines stark lichtbrechenden Minerals, dessen Auslöschungsschiefe und lebhafte Interferenzfarben auf Augit weisen. Die wenigen Feldspathdurchschnitte, in welchen noch Reste der alten Substanz erhalten geblieben sind, ergeben die Auslöschungsschiefe des Labradorits. Im Uebrigen sind alle drei Dünnschliffe erfüllt von Umwandlungsprodukten aller Art. Pyrit ist spärlich eingestreut.

Bei dem weiteren Vortreiben des zweiten westlichen Querschlages durchörterte man ein dichtes Netz von Erzgängen, zwischen welchen das Gestein durch die kaolinisch-kalkige Umwandlung, vielfach auch durch Imprägnation mit Kieselsäure zur petrographischen Untersuchung untauglich geworden ist (13—15). Jenseits (südlich) dieses Gangzuges drang der Querschlag in einen dunkelgrünen Andesit ein, welcher im Gegensatz zu den Gesteinen der östlichen Grubenaufschlüsse als wesentlichen Gemengtheil Hornblende führt.

Die vor Ort des zweiten westlichen Querschlages entnommene Probe (11) zeigt ein überaus zähes, festgefügtes Gestein, aus dessen dunkeler Grundmasse nur spärliche, graugrüne Glimmerreste hervortreten. Erst unter der Lupe erkennt man ausser kleinen, glänzenden Feldspathkrystallen, zahlreichen Magnetit- und spärlichen Granatausscheidungen lange lauchgrüne Säulen, welche sich unter dem Mikroskope als Umwandlungsprodukte von Hornblende zu erkennen geben.

Im Allgemeinen sind die Umrisse dieser Säulen auch im Dünnschliffe durch den allmähligen Uebergang der sie erfüllenden Zersetzungsprodukte (Chlorit, Epidot, Magnetit) in die gleichfalls zersetzte Grundmasse stark verwischt. An manchen Durchschnitten können dagegen die Konturen der Hornblende und vor allem ihr typischer Spaltungswinkel noch recht deutlich beobachtet werden. Vereinzelt findet man bei starker Vergrösserung inmitten der Zersetzungsprodukte Reste der ursprünglichen Substanz, welche deutlich Pleochroismus von hell- zu dunkelgrün und die Auslöschungsschiefen der Hornblende ergeben. In etwas geringerer Menge ist Hypersthen ausgeschieden, dessen Durchschnitte sich im Dünnschliffe dadurch scharf von denen der Hornblendereste abheben, dass sie mit radial büschelig angeordneten Bastitfasern erfüllt sind. Vereinzelt wird auch die Hypersthen-Substanz erkennbar. Die ziemlich frischen Feldspathdurchschnitte weisen zum grössten Theile auf Labradorit. Indessen ist auch Sanidin, wenn auch in untergeordneter Verbreitung nachzuweisen. Der stark zersetzte Glimmer zeigt im Querschnitt vielfach noch deutlichen Pleochroismus. Quarz fehlt vollkommen. Magnetit ist sehr viel, Pyrit nur wenig vorhanden. In der stark zersetzten Grundmasse finden sich Anhäufungen von Chlorit und Calcit.

Mit Rücksicht auf das Vorwiegen der Hornblende gegenüber dem Hypersthen dürfte dieses Gestein als Hornblendeandesit zu bezeichnen sein.

Eine ähnliche Zusammensetzung ergab die Untersuchung einer Probe, welche einem in Verlängerung des 3. westlichen Querschlages gegen Osten getriebenen Versuchsorte entnommen wurde (12).

In den gebleichten Nebengesteinen der Erzgänge treten die grauweissen, wohlumgrenzten Reste der Hornblendesäulen auch makroskopisch aus der noch milderen Grundmasse hervor. Auch Granat und Reste von Glimmer werden in diesen völlig zersetzten Massen deutlich erkennbar, während der Hypersthen gänzlich aufgelöst zu sein scheint.

Vergleicht man nun die petrographische Beschaffenheit dieser verschiedenen Eruptivgesteine von Muszári, so findet man zunächst zwischen den über Tage am Melaphyrkontakte aufgeschlossenen und den zuletzt beschriebenen Gesteinen der südlichen Grubenbaue nur sehr geringe Aehnlichkeit. Dort hat man einen Dacit von grünlichgrauer Farbe und granitoporphyrischer Struktur mit grossen Ausscheidungen von Glimmer, Quarz und Hypersthen vor sich, hier treten makro-

skopisch nur die spärlichen Reste von Glimmerblättchen hervor, während in der dichten, dunkelgrünen Grundmasse mehr Hornblende- als Hypersthenausscheidungen verborgen sind, Quarz aber vollständig fehlt.

Diese Gegensätze sind so scharf, dass man einen geologischen Zusammenhang zwischen beiden Gesteinen für wenig wahrscheinlich halten möchte.

Indessen war in den Aufschlüssen der nördlichen Grubenbaue eine Reihe von Gesteinen zu beobachten, welche zwischen diesen beiden Extremen zu stehen scheinen.

Zwischen der grobkörnigen Struktur jenes Dacites und dem dichten Gefüge des Hornblendeandesites steht die rein porphyrische Ausbildung der Proben 5—10. Auch das Zurücktreten des Glimmers und das völlige Verschwinden des Quarzes in dem nördlichen Grubenfelde wird mit der grossen Verbreitung dieser Mineralien in dem Kontaktgesteine durch allmähliche Uebergänge verbunden.

Unvermittelt muss dagegen zunächst der Gegensatz zwischen dem Mangel an Hornblende in den hypersthenreichen Gesteinen des Nordens und dem ausgesprochenen Vorwiegen der Hornblende in den Andesiten der südlichen Grubenbaue erscheinen.

Immerhin ist aber die Möglichkeit nicht zu verkennen, dass auch für diesen Gegensatz ein Bindeglied in jenem von Erzgängen durchschwärmten Streifen aufzufinden sein würde, in welchem die kaolinisch-kalkige Umwandlung die ursprüngliche Zusammensetzung der Gesteine völlig unkenntlich gemacht hat.

Bedenkt man ferner, dass neben Plagioklas und Magnetit gerade Hypersthen und Granat, zwei innerhalb des Erzgebirges allein diesem Theile des westlichen Csetrásgebirge eigenthümliche Mineralien in allen Gesteinen von Muszári enthalten sind, so erscheint die Möglichkeit immerhin näher gerückt, dass der Hornblendeandesit des Südens und der Dacit des Nordens nur die Endglieder einer, durch allmähliche Uebergänge vermittelten Reihe geologisch eng mit einander verknüpfter Gesteine darstellen.

Für einen solchen geologischen Zusammenhang spricht auch der Umstand, dass die quarzfreien, dichten Gesteine unter dem Kamme des Gyalu Fetyi-Hrenyák-Zuges, also in demjenigen Theile des Gebirges anstehen, in welchem höchst wahrscheinlich die Ausbruchsspalten der tertiären Eruptivgesteine zu suchen sind, während der Quarzgehalt mit der Entfernung von der Eruptionsspalte ständig zunimmt und am Kontakte mit den älteren Gesteinen seinen Höhepunkt erreicht.

Man hätte demnach anzunehmen, dass die Dacite das Erstarrungsprodukt der zuerst ausbrechenden, kieselsäurereichen und leichtflüssigen Massen bildeten, das nachfolgende, mehr basische und daher zähflüssige Magma sich aber über der Eruptionsspalte selbst aufwölbte und zu den dichten Hornblendeandesiten erstarrte.

Immerhin muss zugegeben werden, dass der Nachweis für die Annahme eines derartig engen Zusammenhanges der Gesteine auf Grund der bisherigen Grubenaufschlüsse nicht zu führen ist und auch in Zukunft schwerlich zu führen sein wird. Sowohl die an keiner Stelle fehlende „grünsteinartige“ Umwandlung der Bisilikate und der Grundmasse als auch besonders die mit den zahllosen Gängen verknüpfte „kaolinische“ Zersetzung werden auch die Aufschlüsse späterer Grubenbaue zur Erkennung der ursprünglichen Zusammensetzung dieser Eruptivgesteine untauglich gemacht haben.

Die Erzgänge. Ganze Züge uralter Pingen und die Mundlöcher zahlreicher verbrochener Stolln deuten darauf hin, dass die goldführenden Gänge und Klüfte von Muszári schon vor Jahrhunderten, vermuthlich bereits zur Zeit der Römerherrschaft Gegenstand eines lebhaften Bergbaues gewesen sind. Ein deutliches Bild von der dichten Verzweigung der ausserordentlich zahlreichen Gänge ergeben die umfassenden Ausrichtungsbaue der Mariastollnsohle (s. Fig. 25 a. Seite 75).

Das Streichen der „Klüfte“ verläuft im östlichen Felde durchschnittlich in h. 11, vereinzelt auch genau nordsüdlich. Weiter nach Westen schwenken die Gänge mehr und mehr in eine nordwest-südöstliche Streichrichtung hinüber. Am Ende

des 2. westlichen Querschlages wurde sogar ein nahezu west-östliches Streichen beobachtet.

Dementsprechend laufen die Gänge nach dem Südfelde unter gegenseitigen Durchkreuzungen, Verwerfungen und Auslenkungen strahlenförmig zu einem gemeinsamen Scharungscentrum zusammen.

Das Einfallen ist im Allgemeinen steil (70—80°) gegen WSW. gerichtet. Die Mächtigkeit übersteigt selten 10 cm; gerade die edelen Gänge pflegen nur wenige Centimeter stark zu sein.

Gangausfüllung. Die Gangmineralien von Muszári entsprechen durchaus den auch sonst auf den Freigold-Lagerstätten des Erzgebirges verbreiteten Erzen und Gangarten. Es sind zu nennen:

Freigold, Pyrit, Markasit, Arsenkies, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende, Quarz, Kalkspath, Braunspath, Baryt.

Weisz[1]) hebt das häufige Vorkommen von Antimonit hervor; indessen wurde dieses Mineral weder an Ort und Stelle beobachtet, noch konnten die Grubenbeamten Angaben über sein Auftreten machen.

Das edele Metall ist auch in Muszári vorwiegend mit Pyrit verknüpft. Das verhältnissmässig häufige Freigold tritt vorwiegend in der Form von Blättern und Blechen auf. Die Entstehung dieser Gebilde durch Verwachsung zahlloser nach einer Oktaederfläche gestreckter Kryställchen ist häufig an einer netzähnlichen Riefelung der Flächen deutlich zu erkennen. Auch frei ausgebildete, aber stets zu platten Formen verzerrte Krystallbildungen sind häufig. Draht- oder Moosform scheint dagegen nicht vorzukommen.

Charakteristisch für Muszári ist die häufige Begleitung des Goldes durch wohlausgebildete Krystalle einer tiefschwarzen Zinkblende, welche sich von den bekannten Vorkommen von Rodna nur durch ihre geringe Grösse unterscheiden. Die schwarze Blende kommt auch derb in faserig gebauten, glaskopfartigen Gebilden vor.

[1]) A. a. O. S. 47.

Auch Bleiglanz und Markasit werden vielfach als Begleiter reicher Freigoldanbrüche beobachtet.

Der Feingehalt soll durchschnittlich 60 pCt. betragen.[1])

Hinsichtlich der Altersfolge der Gangmineralien wurde beobachtet, dass der graue, hornsteinartige Quarz stets, der feinkrystallisirte vorwiegend die älteste Ausscheidung bildet. Es folgen Pyrit mit Freigold, Bleiglanz, Blende, dann Kupferkies und Markasit, schliesslich abermals Freigold. Kalk- und Braunspath sind bald älter, bald jünger als das jüngere Freigold.

Von einer Beziehung zwischen der Gangfüllung und der Zusammensetzung des jeweiligen Nebengesteines kann nur insofern die Rede sein, als die Gänge in dem quarzfreien Andesite eine mehr kalkige, in dem Dacite eine mehr quarzige Gangart führen sollen.

Quarz ist vor allem in der Form von grauem oder grünlichem Hornstein als Begleiter reicher Anbrüche geschätzt.

In wahrhaft grossartiger Weise zeigte sich in Muszári die alte Erfahrungsregel bestätigt, dass das Freigold vorzugsweise an den Gangscharungen zu suchen ist. Das schnelle Aufblühen und die gegenwärtige Stellung der Grube als verhältnismässig ertragreichstes Werk des ganzen Erzgebirges beruht lediglich auf dem Antreffen eines ganzen Schwarmes solcher goldbringender Gangscharungen.

Nachdem man unter grossen Geldopfern das Feld in allen Richtungen durchörtert und nur recht wenig höffliche Gänge erschlossen hatte, erreichte man wie zufällig im Jahre 1891 jenen Scharungsmittelpunkt, nach welchem fast alle Gänge zusammenzulaufen scheinen. Etwa 70 m südlich des zweiten westlichen Querschlages wurden Anbrüche von derartigem Reichthume erschlossen, dass man in kurzer Zeit nicht allein die erheblichen Kosten der Ausrichtungsbaue, sondern auch die sonstigen Anlagekosten amortisiren konnte.

Ein einziger Klumpen enthielt 67,726 kg Feingold, welches als hochkarätiges Freigold in kleinen blättchenförmigen Krystallen zu moos-

[1]) Nach Vogt (A. a. O. S. 388) enthält die ganze Erzfüllung der Gänge ebensoviel Silber wie Gold.

förmigen Gebilden angehäuft und neben den typischen Zinkblende- und Markasit-Krystallen auf hornsteinartigem und porös zelligem Quarze aufgewachsen war.

Auch gegenwärtig koncentrirt sich die Goldgewinnung fast ausschliesslich in diesem Scharungsmittelpunkte.

Einen überaus reichen Anbruch lieferte der Clara-Gang östlich einer Durchkreuzung mit dem Karpin-Gange (16). Jener ist an dieser Stelle in eine Anzahl von Trümern aufgelöst, von welchen drei durch ihre grössere Mächtigkeit hervortreten. Zwischen diesen drei Haupttrümern ist der von zahllosen Klüften durchzogene Andesit dermassen umgewandelt, dass nur eine grauweisse, bröckelige Masse von Kaolin und Kalk zurückblieb, welche völlig mit feinem und grobem Pyrit imprägnirt wurde. Der Pyrit enthält soviel Gold, dass die ganze Gesteinsmasse als sogenannter „Stock" gewinnungswürdig ist. Ganz besonders reich erwies sich das mittlere der drei Haupttrümer. Zu diesem werden eine Reihe von kleinen Klüften gerechnet, einschliesslich derer die Lagerstätte etwa 2 m stark ist. In dieser Mächtigkeit hat sich auf einer quarzigen und kalkspäthigen Gangart neben Pyrit, Markasit und Bleiglanz ein ganz aussergewöhnlicher Goldreichthum angehäuft. Im Durchschnitt soll dies Erz 1000 g Gold in der Tonne enthalten. Am Liegenden hat man sogar mehrfach einen Gehalt von 5 kg Gold in der Tonne festgestellt. Bemerkenswerth ist, dass auch der Bleiglanz hier im hohen Masse goldhaltig sein soll.

Dieser Gang wurde noch im Frühjahr 1897 abgebaut. Das 2 m breite Firstenort ist in der Regel mit einer Bretterwand verschlagen, versiegelt und von einem Posten bewacht. Nur in den letzten Tagen eines jeden Monates wird der Verschluss auf kurze Zeit geöffnet und soviel edles Erz entnommen als zur Abrundung der Monatsproduktion auf die vorher festgesetzte Anzahl von Kilogrammen erforderlich ist. Mit Hilfe dieser vermuthlich noch für längere Zeit anhaltenden Reserve hofft man die Goldprodnktion auch im Falle des plötzlichen Vertaubens anderer Betriebspunkte auf einer stets gleichbleibenden Höhe erhalten zu können.

Ausser den Gangscharungen werden in Muszári auch andere, bereits mehrfach erwähnten Begleiterscheinungen der edlen Anbrüche beobachtet: mässige Zersetzung des Neben-

gesteines, mittlere Gangmächtigkeit und das Zuscharen sogenannter „Kiesschnüre".

Für die Frage nach der Entstehung der Erzgänge und ihrer edelen Ausfüllung erscheint der Umstand von Wichtigkeit, dass der Scharungsmittelpunkt der Gänge ziemlich genau unter dem Kamme des Gyalu Fetyi-Hrenyák-Bergzuges, und somit aller Wahrscheinlichkeit nach über der Eruptionsspalte des Dacites und Andesites liegt. Man könnte hiernach annehmen, dass unter diesem Scharungscentrum der Herd einer vulkanischen Thätigkeit lag, welche sich nach dem Erstarren der Eruptivgesteine und nach deren allmählicher Umwandlung zu der „grünsteinartigen Modifikation" im Aufreissen der strahlenförmig nach allen Seiten divergirenden Gangspalten äusserte. Aus demselben Herde stiegen die erzführenden Lösungen empor, welche die edele Ausfüllung der Gänge lieferten.

Zum Schluss ist hervorzuheben, dass sich in Muszári bislang weder ein relatives noch ein absolutes Abnehmen des Goldgehaltes nach der Teufe zu bemerkbar gemacht hat.

Der oben erwähnte grosse Goldanbruch des Jahres 1891 wurde etwa 170 m unter der Tagesoberfläche erschlossen. Die jetzigen Vorrichtungsbaue gehen in einer Tiefbausohle um, welche 35 m unter dem Ludwigstolln und etwa 230 m unter der Oberfläche von einem blinden Schachte aus angehauen ist; auch in dieser Teufe hat man bislang noch keine Vertaubung der Gänge wahrgenommen.

Infolge dieses hoffnungsreichen Verhaltens der Lagerstätten hat die Grubenleitung bereits die Anlage eines tiefsten Stollns in das Auge gefasst, welcher in dem Lunkojer Thale, nahe dem Muszári'er Pochwerke angesetzt werden soll und erst bei mehr als 2 km Länge in das jetzige Grubenfeld Muszári einschlagen wird.

8. Die Goldlagerstätten der Barza-Gruppe.

Oestlich des Hrenyák gruppiren sich um die 764 m hohe Kuppe des **Barza** eine Reihe einzelner Berggipfel, von welchem die **Koranda** (695 m) im Westen, der **Muncsel mare** (773 m)

im Süden und die **Csiresata** (741 m) im Osten die Hauptrolle spielen.

Entsprechend den vier Hauptthälern, welche dieses Bergland durchschneiden, unterscheidet man die Bergbaugebiete von Ruda, Barza, Valea Mori und Valea Arszuluj.

Die Lagerstätten von Ruda, Barza und Valea Mori. In den erstgenannten drei Grubenfeldern hat sich seit ihrer Vereinigung in der Hand einer reichsdeutschen Gewerkschaft ein blühender Bergbau entwickelt, welcher seit Jahren die höchste Goldproduktion von allen Werken des Erzgebirges (monatlich etwa 80 kg Feingold) liefert.

Auch über dieses Bergbaugebiet sind abgesehen von der Primics'schen Schrift nur wenige kurze Angaben in der Litteratur zu finden. Zu erwähnen sind die Mittheilungen von v. Hauer[1]) und Weisz.[2])

Die Karte von Primics verzeichnet in der Barza-Gruppe nur tertiäre Eruptivgesteine und zwar vorwiegend Hypersthenandesit. Allein für einen Höhenzug nördlich des Rudaer-Baches (Plesia-Berg) ist Granatandesit angegeben.

Eine Anzahl älterer Stollnbaue, welche — zum Theil bereits in der Römerzeit[3]) — an den Abhängen des Barza- und des Koranda-Berges betrieben wurden, haben sich stets in einem stark „grünsteinartig" umgewandelten Andesite bewegt.

Auch auf den tieferen Bausohlen, in welchen dieses Gestein ebenfalls, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch vorwiegend die goldführenden Gänge umgiebt, wurde an keiner Stelle ein nur annähernd „normaler" Andesit festgestellt.

In den Querschlägen ist das dunkelgrüne Gestein ungemein hart, zäh und dicht. Bei der makroskopischen Untersuchung werden ausser zahlreichen kleinen Pyriteinsprengungen nur

---

[1]) v. Hauer u. Stache a. a. O. 540—542.

[2]) T. Weisz a. a. O. S. 33—43.

[3]) Der noch gegenwärtig fahrbare „Annastolln" ist von einer kunstvoll mit Schlägel und Eisen gearbeiteten Wendeltreppe aus angesetzt, in welcher man bei der Wiederaufnahme des Betriebes von den Römern zurückgelassene Lampen, Gezähestücke und Münzen aufgefunden hat.

die verwischten Konturen einer graugrünen, säulenförmigen Mineralausscheidung und vereinzelte Reste von Glimmerblättchen sichtbar.

Brauchbarer für die makroskopische Untersuchung erwies sich eine Probe, welche der unmittelbaren Nähe eines Erzganges entnommen wurde. Aus dem weissgrauen, völlig aufgelösten Gesteine sind leicht die Reste grosser säulenförmiger Krystalle herauszulösen, welche deutlich die Formen der Hornblende erkennen lassen (∞P, ∞P∞, P, OP). Auch die Reste der nur von den Pinakoiden begrenzten Feldspathkrystalle lassen sich gut absondern. In rektangulären Tafeln von graugrüner Farbe und mattem Glanz sind die Umwandlungsprodukte des unter dem Mikroskop nachweisbaren Hypersthenes zu vermuthen. Granat ist vereinzelt eingestreut. In der Nähe der Erzgänge geht der Magnetit mehr und mehr in einen stellenweise kupferhaltigen Pyrit über.

Die mikroskopische Untersuchung des frischen, dunkelgrünen Gesteines der Querschläge ergiebt, dass unter den Ausscheidungen die Reste von Hornblende am meisten verbreitet sind. Die ursprüngliche Substanz ist freilich nur bei starker Vergrösserung in geringen Mengen erkennbar. Indessen sind die Umrisse der mit vorwiegend chloritischen Zersetzungsprodukten erfüllten Durchschnitte, vereinzelt auch Spuren der Spaltbarkeit erhalten. Etwa in demselben Grade ist der bei Weitem spärlichere Hypersthen zersetzt. Biotit war in einem Schliffe in wenigen Individuen festzustellen. Eine dem Rudaer Felde entstammende Probe enthält Augit etwa in der gleichen Verbreitung wie Hypersthen. Die Auslöschungsschiefen des ziemlich frisch erhaltenen Plagioklases lassen auf Labradorit und Anorthit schliessen. Pyrit erfüllt namentlich die Reste der Hypersthendurchschnitte. Quarz ist vereinzelt als accessorischer Gemengtheil zu beobachten. Apatit tritt häufig auf. Die Grundmasse zeigt ein unentwirrbares Gemenge von Chlorit, Epidot, Calcit, Feldspath.

Mit Rücksicht auf das entschiedene Vorwiegen der Hornblende wird man das Gestein nicht wie Primics als Hypersthenandesit, sondern als Hornblendeandesit bezeichnen müssen.

Unverständlich erscheint, warum Primics die Gesteine der westlichen (Rudaer) Feldestheile als Granatandesite abscheidet, trotzdem der Granat dort weit spärlicher und unregelmässiger auftritt, als in Primics' „Amphibolandesiten" und „Hypersthenamphibolandesiten" von Muszári.

Die „kaolinische“ Modifikation ist namentlich in der Rudaer Grubenabtheilung dermassen auf die unmittelbarste Nähe der Erzgänge beschränkt, dass man den Uebergang von der dunkelgrünen zu der grauweissen Färbung sehr gut am Handstücke verfolgen kann. Stellenweise ist diese Umwandlung auch nur von dem einen, in der Regel dem hangenden Salbande ausgegangen, während das Gestein an dem anderen nahezu unverändert blieb.

Einen höchst interessanten Aufschluss über die Verhältnisse, unter welchen die Andesitmassen des Barza-Berges zum Ausbruche gelangten, ergaben die Grubenbaue der tieferen Stollnsohlen.

Von dem oberen Barzathale aus hat man den im Jahre 1842 angehauenen Viktorstolln in nordsüdlicher Richtung zu Felde getrieben (s. Figur 26 auf Seite 90). Später setzte man in dem Thale des Mori-Baches den Ferdinand-Erbstolln an, welcher dem Viktorstolln parallel in etwa 20 m höherem Niveau getrieben wurde.

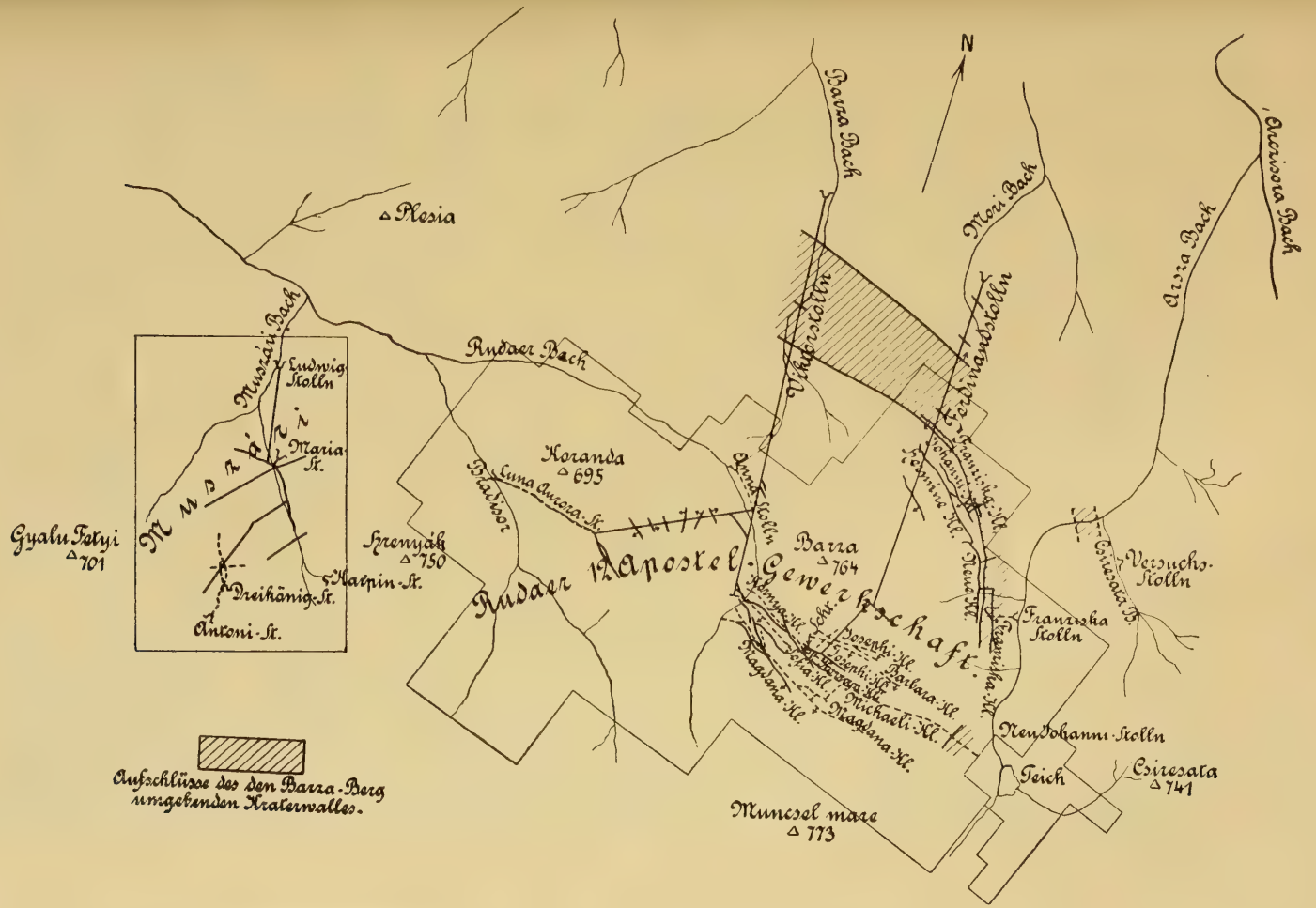
Anfänglich durchörterten beide Stolln einen hellgrünen, stark mit Kalkspathschnüren durchsetzten Hornblendeandesit. Der Viktorstolln erreichte bei 560 m, der Ferdinandstolln bei 390 m Länge eigenartige Konglomerat-, Schutt- und Tuffmassen, welche auf etwa 200 und 262 m Länge anhielten.

Die scharf ausgeprägten Kontaktflächen gegen den Andesit fallen mit 30° bezw. 40° nordöstlich ein, lassen demnach eine ziemlich flache Auflagerung des Andesites erkennen.

Die Schutt- und Tuffmassen selbst sind ziemlich undeutlich und unregelmässig geschichtet. Ihr Streichen verläuft im Viktorstolln durchschnittlich in h. 2, im Ferdinandstolln in h. 3. Das Einfallen wurde mit dem Vordringen der Stolln immer steiler; anfänglich beträgt es 10—15°, weiterhin liegen die Schichten zunächst flacher, stellenweise sogar söhlig, richten sich aber bald mehr und mehr auf.

Im Ferdinandstolln stossen die schliesslich mit 45° einfallenden Schichten mit einer steil (unter 80—85°) nach Nordosten, also der Schichtung entgegengesetzt geneigten Kontaktfläche gegen den grünlichgrauen Andesit des Ganggebietes ab.

Figur 26.



Die Grubenaufschlüsse von Muszári, Ruda, Barza, Valea Mori und Valea Arszuluj.

Einen ähnlichen — leider jetzt von der Mauerung verdeckten — Kontakt ergab der Viktorstolln bei etwa 750 m Gesammtlänge.

Im östlichen Felde hat man die Berührung zwischen dem Andesit und den geschichteten Gesteinen unter ganz ähnlichen Verhältnissen aufgeschlossen. Es zeigte sich, dass das Streichen der Berührungsfläche selbst ebenso wie das der geschichteten Massen hier mehr und mehr nach Osten herumschwenkte, sodass die steile Berührungsfläche sich zwischen dem Viktorstolln und den südöstlichsten Aufschlüssen der Grubenabtheilung Valea Mori auf dem Grubenrisse ungefähr in der Form eines Kreisquadranten darstellt, dessen Mittelpunkt südwestlich der Kuppe des Barzaberges liegt.

Ein Quarzitkonglomerat, welches in einem Verbindungsquerschlage der Annastollnsohle inmitten des Andesites aufgeschlossen wurde, bildet — wie weiter unten (S. 98) des Näheren auszuführen sein wird — wahrscheinlich die weitere Fortsetzung jener bogenförmig streichenden Schuttmassen.

Wenn auch in den südlichen und westlichen Grubenfeldern bisher noch keine ähnlichen Gesteine erschlossen sind, so legen doch das bogenförmige Streichen, das von dem Mittelpunkte fortgerichtete Fallen der Schichtung, der steile Kontakt des inneren und das flache Auflagern des äusseren Andesites die Vermuthung nahe, dass man die Reste eines alten Kraterrandes vor sich hat, welcher von dem Andesitausbruche überfluthet und bedeckt worden ist.

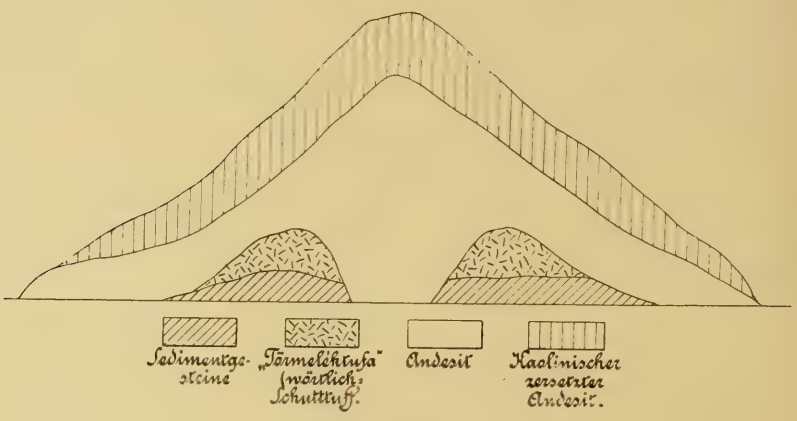
In gleicher Weise erklärt auch Primics (wie aus seinem umstehend wiedergegebenen Profil durch den Barza-Berg ersichtlich ist) die Entstehung der Schutt- und Tuffmassen.

Im Einzelnen lassen sich die verschiedenen Gesteine des Kraterrandes am deutlichsten an den Stössen des Ferdinandstollns beobachten.

Am Innenrande des Kraters grenzt an den Andesit ein sehr mildes, feinkörniges Gestein von schwarzgrauer und schwarzbrauner Farbe, welches mit dem Ferdinandstolln in einer Mächtigkeit von etwa 16 m durchörtert worden ist.

Jede Spur von Schichtung fehlt diesem Gesteine. Nur eine Neigung zum Absondern von Platten mit flachmuscheligen Bruchflächen ist zu bemerken, welche von der Aufwölbung des Gesteines bei dem Ausbruche des Andesit herrühren dürfte. Auf dieselbe Ursache ist die Entstehung der zahllosen, blankpolirten, häufig deutlich gestreiften Rutschflächen zurückzuführen.

Figur 27.



Idealprofil durch den Barza-Berg (nach Dr. G. Primics).

Die Untersuchung des makroskopisch unbestimmbaren Gesteines unter dem Mikroskpe führt erst bei Anwendung sehr starker Vergrösserung zu einem — immerhin noch dürftigen — Ergebnisse. Am deutlichsten sind kleine Quarzkörnchen mit Glas- und Flüssigkeitseinschlüssen zu erkennen. Die gerundeten Umrisse lassen darauf schliessen, dass sich das Mineral mindestens auf zweiter Lagerstätte befindet. Zwischen diesen Quarzkörnchen erkennt man zahlreiche Glimmerblättchen, deren schmale, lebhaft polarisirende Querschnitte vielfach gestreckt und verbogen sind. Die nach OP geschnittenen Blättchen verdunkeln bei gekreuzten Nikols den grössten Theil des Gesichtsfeldes. Kalkspath wird in einzelnen Kryställchen, in grösseren Anhäufungen und als Ausfüllung mikroskopisch feiner Spalten sichtbar. Thonnädelchen sind nicht fest-

zustellen. Die dunkele Färbung des Gesteines wird durch Magneteisen, Brauneisentein und Pyrit hervorgerufen.

Magnetit ist sowohl in grösseren Ausscheidungen wie in stabförmigen oder skelettartigen Mikrolithen vorhanden. Brauneisenstein tritt zum Theil als Umwandlungsprodukt von Magnetit- und Pyritkrystallen auf, vorwiegend ist er aber in sehr feiner Vertheilung als braune Wolke zwischen den Quarzkörnern und Glimmerblättchen eingelagert.

Pyrit bildet ziemlich grosse Ausscheidungen in Würfelform, scheint aber auch in ebenso fein vertheiltem Zustande wie der Brauneisenstein verbreitet zu sein.

Eine ausgesprochene Fluktuationsstruktur wird in der Anordnung der Glimmerdurchschnitte zwischen den Quarzkörnchen erkennbar.

Für die Erklärung der Art und der Entstehung des sonderbaren Gesteines giebt dieser Befund der mikroskopischen Untersuchung nur recht schwache Anhaltspunkte.

Betrachtet man eine Probe des dichten, schwärzlichen Gesteines im Handstücke, so wird man zunächst glauben, ein sedimentäres Gestein, etwa einen milden Schieferthon, vor sich zu haben.

Gegen die sedimentäre Entstehung des — übrigens infolge dieser Aehnlichkeit an Ort und Stelle vulgo „Schiefer“ gegenannten — Gesteines, spricht zunächst der Umstand, dass ein auch nur annähernd ähnliches Sediment in keiner Formation des siebenbürgischen Erzgebirges auftritt. Hierzu kommt das vollständige Fehlen der Schichtung und die Abwesenheit von Rutilnädelchen.

Vor allem legt aber die ausgesprochene Fluktuationsstruktur die Annahme nahe, dass das Gestein nicht allmählich niedergeschlagen worden ist, sondern sich schnell aus einer flüssigen Masse verfestigt hat.

Als ein unmittelbar vulkanisches Produkt, etwa eine Anhäufung vulkanischer Sande und Aschen, wird man den schwarzen „Schiefer“ deswegen nicht betrachten können, weil die bei derartigen Bildungen stets in der Grundmasse vorhandenen Glaskörper hier vollkommen fehlen.

Die grösste Wahrscheinlichkeit dürfte die allein übrigbleibende Erklärung gewähren, dass man es mit dem Produkte einer Art Schlamm-Eruption zu thun hat, einer Begleiterscheinung eruptiver Thätigkeit, welche auch an recenten Vulkanen beobachtet wird.

Diese Annahme würde mit allen Eigenschaften des schwarzen Gesteines in Einklang zu bringen sein; sie würde das Fehlen der Schichtung, die Fluktuationsstruktur und den Mangel an Rutilnädelchen ebenso gut erklären, wie die Rundung der Quarzkörner und die Abwesenheit von Glaskörperchen.

Aus welchen Schichten aber das Material der Schlammausbrüche entstammt, etwa aus Sedimenten des Karpathensandsteines oder des älteren Miocäns, muss dahingestellt bleiben. Der Nachweis für die immerhin nur auf schwacher Grundlage aufgebaute Hypothese wird allein durch ein eingehendes Studium der räthselhaften Gesteine zu führen sein, welches den Rahmen dieser Betrachtungen weit überschreiten müsste.

Vielfach enthält der schwarze „Schiefer“ — dieser Lokalausdruck sei der Kürze wegen beibehalten — unregelmässig vertheilte Einschlüsse eines weissgrauen, stark zersetzten Eruptivgesteines, welche vermuthlich einem älteren Andesitausbruche entstammen und bei dem Ausbruche der Schlammmassen mit emporgerissen wurden.

Mit einer scharf ausgeprägten Kontaktfläche ist der „Schiefer“ gegen die ihn überlagernden hellgrauen Tuffe abgegrenzt.

An der Zusammensetzung dieser Gesteine haben sich neben Feldspathkrystallen, Quarzkörnern und Glimmerblättchen auch sedimentäre Gebilde (Quarzitgerölle und Kalksteinbruchstücke) betheiligt. Die deutlich ausgeprägte Schichtung des bald grob- bald feinkörnigen Tuffes ist ziemlich unregelmässig, oft wellig.

Mehrfach wurde die Ablagerung dieser Gesteine durch wenig mächtige Ergüsse einer dacitischen Lava unterbrochen, welche in kieselsäurereicher Grundmasse Ausscheidungen von grossen, eckigen Quarzfragmenten, hellbraunem, frischem Glimmer, tafelförmigen, glasglänzenden und deutlich gestreiften Plagioklaskrystallen, viel Magnetit, wenig

brauner Hornblende und dunkelbraunem Hypersthen enthält. Anzeichen einer „grünsteinartigen“ Modifikation oder einer Umwandlung des Magnetits zu Pyrit fehlen durchaus.

Der graue Tuff enthält häufig Bruchstücke des „Schiefers“. Fragmente älterer Andesite finden sich stellenweise in solchen Mengen, dass sie ihrem Bindemittel gegenüber vorherrschen.

Das Auftreten verkohlter und verkieselter Pflanzenreste lässt darauf schliessen, dass der Aufbau dieser Tuffschichten von grossen Ruhepausen der eruptiven Thätigkeit unterbrochen wurde.

Der Ferdinandstolln fuhr u. A. einen in liegender Lage im Tuffe eingebetteten Baumstamm von etwa 30 cm Durchmesser an. Das mit einem schwarzgrauen, hornsteinartigen Quarz erfüllte Zellengewebe des Holzes ist noch recht deutlich zu erkennen. Die wohlerhaltene, mehrere Millimeter starke Rinde besteht aus Holzkohle.

Im Hangenden der grauen Tuffe — der Kontakt ist durch die Stollnmauerung verdeckt — folgen grobkörnige, eisenschüssige Breccien.

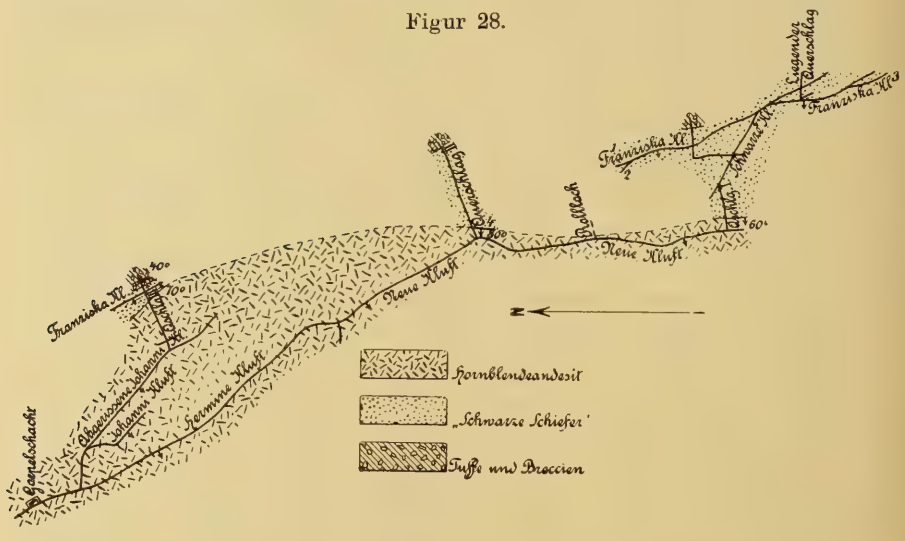
Unter den Bestandtheilen dieses grünen, rostbraungefleckten Gesteines treten vor allem stark verwitterte Gerölle von Melaphyr hervor; weniger zahlreich sind Bruchstücke der liegenden Tuffe und älteren tertiären Eruptivgesteine. Auch Fragmente miocäner Sedimente sind vertreten. Das grünliche Bindemittel besteht theils aus kleineren Geröllen derselben Gesteine, theils aus einer weichen, von Chlorit gefärbten Substanz (anscheinend Kaolin und Kalk), in welcher einzelne verwitterte Reste wohlausgebildeter Feldspathtafeln und Hornblendesäulen liegen. Im Ganzen tragen diese Gesteine bereits einen durchaus sedimentären Charakter. Die in das Bindemittel eingebetteten Hornblende- und Feldspathkrystalle entstammen vermuthlich den aufgelösten Tuffen des Liegenden.

Mit diesem nach dem Hangenden immer grobkörniger werdenden Konglomeraten schliessen die vom Ferdinandstolln durchörterten Schichten des Kraterrandes ab.

In den Querschlägen und Feldortstrecken der (östlichen) Grubenabtheilung Valea Mori wurden die liegenden „Schiefer“ und Tuffe in ausgedehnterem Maasse erschlossen (s. Figur 28 auf Seite 96).

Von der „Abgerissenen Johanni-Kluft“ aus traf man mit dem Querschlage III den Kontakt zwischen Andesit und „Schiefer“ ähnlich wie in dem Ferdinandstolln an einem steil gegen den Kraterrand einfallenden Blatte. Der ziemlich stark zersetzte Andesit enthält in der Nähe dieses Kontaktes zahlreiche Bruchstücke der Gesteine des Kraterrandes. Jenseits der eigentlichen Berührungsfläche enthält umgekehrt der „Schiefer“ grosse Schollen von Andesit, welche meistens eine steil aufgerichtete Stellung einnehmen. Der scheinbare Widerspruch, welcher in diesem Vorkommen von Einschlüssen des jüngeren Gesteines in dem älteren liegt, dürfte seine Lösung in der grossen Plasticität des „Schiefers“ finden. Die heftigen Gebirgsbewegungen, welche an den erwähnten spiegelblanken Harnischen zum Ausdruck gekommen sind, haben die bildsame schwarze Masse zwischen abgelöste Schalen des Andesits gezwängt, sodass diese allseitig von dem „Schiefer“ umgeben wurden.

Figur 28.



Valea Mori.
Aufschlüsse der Ferdinandstolln-Sohle.

In weiterer Entfernung von dem Kontakte enthält der „Schiefer“ ebenso wie in den Aufschlüssen des Ferdinandstollns grosse, scharfumrandete Bruchstücke eines älteren verwitterten Eruptivgesteines. Nach dem Hangenden folgt hellgrauer, ziemlich grobkörniger Tuff mit vielen Bruchstücken des „Schiefers“, darauf nochmals eine etwa 1 m mächtige Lage eines ungeschichteten schwarzen Gesteines, welches sich von dem liegenden „Schiefer“ nur dadurch unterscheidet, dass die Glimmerblättchen bereits makroskopisch (mit der Lupe) festgestellt werden können. Der

Ortsstoss des im Ganzen 65 m langen Querschlages steht in einem groben, nahezu konglomeratischen Tuff an. Das Einfallen der Schichten verflacht mit der Entfernung von dem Andesitkontakte von 50° auf etwa 30°.

Etwa 160 m über dem Querschlage III wurde der „Schiefer" mit dem zur Wetterführung dienenden Andreasstolln in etwa 10 m Mächtigkeit durchörtert.

In dem Querschlage II ist die hier steil westlich einfallende Kontaktfläche des „Schiefers" mit dem Andesite noch mehr durch das gegenseitige Umschliessen von Bruchstücken beider Gesteine verwischt. Aehnlich wie im Ferdinandstolln folgt auch hier auf den „Schiefer" ein grauer, rauhporöser Tuff, in welchem deutlich Krystalle von Feldspath, Quarz und Glimmer zu erkennen sind.

Von dem Querschlage I aus hat man den schwarzen „Schiefer" bei der Verfolgung der Erzgänge in weit grösserer Mächtigkeit angetroffen, als an den anderen Aufschlusspunkten. In der Nähe der Erzgänge ist vielfach eine zu den Salbändern senkrecht gerichtete schieferartige Absonderung des Gesteines zu beobachten. Auch nehmen hier die Pyriteinsprengungen stark zu. In einem Feldorte der „Franziskakluft" ist die in der Struktur völlig normale Masse hellgrau gefärbt. Die mikroskopische Untersuchung dieses Gesteines ergiebt, dass die Glimmer-, Magnetit- und Limonitausscheidungen gegen die dicht aneinander gefügten Quarzkörnchen fast ganz zurücktreten. An anderen Stellen verschwinden umgekehrt die Quarzkörnchen vollständig unter den Glimmerblättchen und den Erzpartikeln. Auf einige gangförmige Breccien, welche den „Schiefer" durchsetzen, wird bei der Besprechung der Erzgänge zurückzukommen sein. (s. unten Seite 101).

In dem Viktoriastolln der Grubenabtheilung Barza sind die Aufschlüsse des Kraterrandes nicht so gut zu verfolgen, da die Stösse des Stollns grösstentheils durch Mauerung oder Zimmerung verkleidet sind. Es konnte daher nicht festgestellt werden, ob auch hier — wie anzunehmen — am Kontakte mit dem Andesit die schwarzen „Schiefer" durchörtert wurden. Das liegendste der in dem Stolln sichtbaren Gesteine ist ein feinkörniger, deutlich geschichteter Tuff von grauer Farbe, in welchem mit der Lupe vereinzelte weisse Glimmerblättchen zu erkennen sind.

Unter dem Mikroskope sind Ausscheidungen von Orthoklas, etwas Plagioklas (Einschlüsse von braunem Glas), dünnen Glimmerblättchen und eckigen Quarzbruchstücken (Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse) erkennbar. In rundlichen Aggregaten von Chlorit sind die Zersetzungsproducte eines Pyroxens oder Amphibols zu vermuthen. Auf schmalen, der Schichtung entsprechenden Schnüren hat sich feiner

Limonit angehäuft, welcher dem Gestein ein eigenartiges, gestreiftes Aussehen verleiht. Weiter im Hangenden haben die etwas grobkörnigeren Tuffe durch Aufnahme eines schwachen Eisengehaltes grosse Aehnlichkeit mit rothen Sandsteinen gewonnen. Aehnlich wie im Ferdinandstolln wurden auch hier inmitten der Tuffe mehrere dünne Deckenergüsse einer dacitischen Lava angetroffen. Die petrographische Zusammensetzung dieser Gesteine tst durch die athmosphärische Verwitterung derartig verwischt, dass man in der weichen, kaolin- und kalkreichen Masse nur noch zahlreiche Magnetitkörner, einzelne Glimmerausscheidungen und eckige Quarzfragmente unterscheiden kann. Auf den sandsteinähnlichen Tuff folgt ein noch grobkörnigeres Gestein, welches im Wesentlichen aus grossen Krystallen von Feldspath, Hornblende und Hypersthen besteht. Glimmer fehlt vollkommen, Quarz wird in zahlreichen Körnchen erst unter dem Mikroskop sichtbar. Auch dieses Gestein ist seiner Struktur und Zusammensetzung nach entschieden als ein Tuff anzusehen.

In den hangenden Schichten verliert sich der rein tuffige Charakter der Gesteine mehr und mehr. Die Krystall-Ausscheidungen werden seltener; an ihre Stelle treten (ähnlich wie in den Aufschlüssen des Ferdinandstollns) anfänglich kleine, dann immer grössere Gerölle älterer, sedimentärer und eruptiver Gesteine. Vor allem ist ein Melaphyrmandelstein mit zahlreichen Ausscheidungen von frischem, hellgrünem Augit verbreitet. Daneben finden sich Fragmente der liegenden Tuffe und Laven und der altmiocänen Sedimentgesteine. Schliesslich treten auch nussgrosse Gerölle von rothen, weissen und grauen Quarziten hinzu.

Der rein sedimentäre Habitus dieser Schichten legt den Schluss nahe, dass auch die Quarzkonglomerate welche, wie erwähnt, in einem Verbindungsquerschlage der Annastollnsohle (s. oben Seite 91) angetroffen wurden, einen Bestandtheil des Kraterrandes bilden.

Für diese Annahme spricht einmal der Umstand, dass der bezeichnete Aufschlusspunkt in der Fortsetzung des mit den Bauen von Barza und Valea Mori erschlossenen Kreisbogens liegt, ferner, dass die westliche (innere) Berührungsfläche der flach nach Osten einfallenden Konglomerate mit dem Andesit unter steilem Winkel gegen den Mittelpunkt des Kraters geneigt ist. Der östliche Kontakt ist durch die Streckenzimmerung verdeckt. Das Fehlen der Tuffschichten und des „Schiefers“ findet seine einfache Erklärung darin, dass der etwa 100 m über der Sohle des Ferdinandstollns getriebene Querschlag den oberen Rand und damit nur die hangendsten Schichten des Ringwalles durch-

örtert hat. Man wird hiernach die Zugehörigkeit dieses Konglomerates zu den Gesteinen des Kraterrandes von Valea Mori und Barza um so eher annehmen können, als die einzig mögliche andere Erklärung, die Auffassung des Konglomerates als eine von dem Andesitausbruche emporgerissene und von dem erstarrenden Magma umschlossene Scholle dadurch unwahrscheinlich wird, dass in den übrigen Bauen des ausgedehnten Grubengebäudes an keiner Stelle ähnliche Einschlüsse zu finden waren.

Betrachten wir nunmehr alle diese Aufschlüsse des Kraterrandes im Zusammenhang, so lässt sich folgendes Bild von seiner Entstehung entwerfen.

Der Beginn der vulkanischen Thätigkeit im Barzagebirge liegt zweifellos weiter zurück als die Bildung der in den Grubenbauen anstehend angetroffenen Gesteine. Die in dem schwarzen „Schiefer" eingeschlossenen Bruchstücke tertiärer Eruptivgesteine dürften zu den — erst in grösserer Teufe aufzuschliessenden — Produkten dieser ältesten Periode zu rechnen sein.

Ob die Schlammmassen, welche jene Bruchstücke mit emporrissen, am Schlusse dieses oder zu Beginn eines jüngeren Abschnittes zum Ausbruch gelangten, muss dahingestellt bleiben.

Es folgte die Ablagerung mächtiger Schichten grober und feiner Tuffe, welche einerseits durch mehrfache Ausbrüche dacitischer Laven, andererseits durch längere Ruhepausen der eruptiven Thätigkeit unterbrochen wurde. Später traten die vulkanischen Bildungen mehr und mehr in den Hintergrund; die Tuffe wurden in immer höherem Grade mit Geröllen von Melaphyr, tertiären Sandsteinen, Thonen und Konglomeraten vermischt, sodass die hangendsten Schichten einen rein sedimentären Charakter annahmen.

Schliesslich erfolgte der Ausbruch des hypersthenführenden Hornblendeandesites, dessen gewaltige Massen die älteren Bildungen vollständig einhüllten und über ihnen die hohe Kuppe des Barzaberges aufthürmten.

Die Aufrichtung der Schichten begann gleichzeitig mit ihrer Bildung, sodass sich die liegenden Gesteine am steilsten gegen den Mittelpunkt der vulkanischen Thätigkeit aufwölbten. Diese tektonischen Kräfte und der gewaltige Gebirgsdruck,

welcher mit dem Ausbrechen des Hornblendeandesites verbunden sein musste, genügen, um die steile Aufbiegung des inneren Kraterrandes und das Entstehen der zahllosen, oft spiegelblanken Rutschflächen vollauf verständlich zu machen.

Die Erzgänge. Demselben Gebirgsdrucke in Verbindung mit den Setzungserscheinungen, welche das Auflasten des Andesites auf den mehr oder minder lockeren Tuffen zur Folge hatte, ist die Entstehung eines Zuges von Gangspalten zuzuschreiben, deren edele Ausfüllung jetzt von der Grubenabtheilung Valea Mori abgebaut wird.

Diese theils im Andesit, theils im schwarzen „Schiefer" aufsetzenden Gänge folgen im Streichen durchaus der bogenförmigen Krümmung des inneren Kraterrandes; ihr Einfallen ist stets unter steilen Winkeln gegen den Mittelpunkt des Kreisbogens gerichtet.

Der Ferdinandstolln erschloss nach Durchörterung einiger tauber Klüfte inmitten des schwarzen „Schiefers" (wenn auch nur wenige Meter von dem Andesitkontakte) die „Franziskakluft". Man verfolgte den ziemlich goldreichen Gang über beide Stösse des Stollns hinaus. In der südöstlichen Feldortstrecke trat die Kluft nach etwa 160 m in den Andesit über, in welchem sie sofort dermassen vertaubte, dass die Strecke eingestellt wurde.

Etwa 300 m südöstlich von diesem Feldorte erschloss man die Franziskakluft von einem Versuchsquerschlage (s. Figur 28 auf Seite 96) aus.

Der aus mehreren Trümern zusammengesetzte Gang tritt hier bei steilem, stellenweise widersinnigem (nordöstlichem) Fallen wiederum inmitten des „Schiefers" auf.

Die etwas ausgedehnteren Aufschlüsse des südöstlichen Querschlages (I_1) zeigen die Franziska-Kluft in mehrere Trümer gespalten. In dem nördlichen Feldorte des hangenden Trumes (1) fand sich als Nebengestein des schmalen, quarzreichen Ganges ein hellgraues Gestein, dessen vorgeschrittener Zersetzungszustand und ungewöhnlich starke Imprägnation mit Pyritwürfeln eine nähere Bestimmung nicht mehr zuliessen. Die feste Struktur und das ausgesprochen gangförmige Auftreten des Gesteines inmitten des „schwarzen Schiefers" lassen vermuthen, dass man einen schmalen Andesitdurchbruch vor sich hat.

Auf dem liegenden Trum (2) steht das Feldort in der oben (S. 97) erwähnten hellgrauen Varietät des „Schiefers" an.

Südöstlich theilt sich die Franziska-Kluft ebenfalls in zwei Trümerzüge, welche beide von dem normalen „Schiefer" umgeben werden.

In dem liegenden Feldort (3) ist die Kluft von einem schmalen Brecciengang begleitet.

Im Ganzen hat man das Streichen der Franziska-Kluft auf mehr als 1400 m Länge nachgewiesen; auch in der Fallrichtung verhält sich der Gang, wie mit den ausgedehnten Abbauen zwischen der Ferdinandstollnsohle und dem Horizonte des Andreasstolln festgestellt wurde, durchaus regelmässig.

In der weiteren Verlängerung des Ferdinandstollns wurde zunächst die „Hermine-Kluft" aufgeschlossen. Dieser — im Südostfelde als „Neue Kluft" bezeichnete Gang — steht überall im Hornblendeandesit an. Er wurde in der Stollnsohle durch eine etwa 750 m lange Feldortstrecke erschlossen, ohne dass sich in seinem bogenförmigen Streichen und dem steil gegen S.O. gerichteten Einfallen nennenswerthe Unregelmässigkeiten gezeigt hätten. Bei ca. 20 cm durchschnittlicher Mächtigkeit hat die „Hermine-Kluft" stets ein gleichmässig hohes Goldausbringen geliefert.

Etwa 150 m südöstlich des Ferdinandstollens zweigt sich von der „Hermine-Kluft" ein reicher Nebengang, die „Johanni-Kluft" ab, welche die diagonale Verbindung jener mit der „abgerissenen Johanni-Kluft" herstellt.

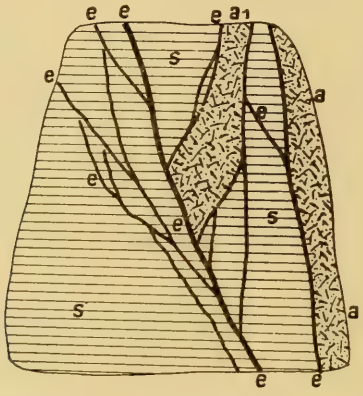
Der im Frühjahr 1897 erst vor Kurzem von der Neuen Kluft aus angehauene Querschlag II erschloss einen bislang unbekannten Gang, der am Contacte zwischen dem hier breccienähnlichen Andesite und dem schwarzen „Schiefer" entlang streicht (s. Figur 4 Seite 12). Dieser Gang besteht aus einem Schwarm von Trümern, welche vielfach die losgelösten und vom „Schiefer" umschlossenen Andesitschollen umrahmen (s. Figur 29 auf Seite 102).

Den reichsten Goldgehalt sowohl von Valea Mori wie von allen Lagerstätten des Barzagebirges führt die in der Stollnsohle nur auf etwa 100 m streichende Länge aufgeschlossene „Schwarze Kluft". Dieser Gang — ein diagonales Verbindungstrum zwischen Franziska- und Neuer Kluft — folgt einem zweifellos älteren Brecciengange von etwa 20 cm Mächtigkeit, in welchem eckige Bruchstücke des schwarzen „Schiefers", des Hornblendeandesites und — wohl den Karpathensandsteinen entstammende — Quarzitgerölle durch ein spärliches Bindemittel von gleichmässig feiner Structur verbunden werden. Infolge der unmittelbaren Nähe des Erzganges ist dieses Bindemittel derartig zersetzt, dass seine Zusammensetzung nicht mehr festgestellt werden konnte. Die naheliegende Erklärung dieser Gänge mit Reibungsbreccien in der Art der Glauche von Nagyág erscheint unhaltbar, da die leicht zerreibbaren „schwarzen

Schiefer" bei dieser Entstehung nicht ihre eckige Form bewahrt haben könnten. Man muss vielmehr annehmen, dass das verwitterte Bindemittel einem Andesitausbruche entstammt, welcher die Bruchtheile der Breccien mit emporriss und die von den Salbändern abgebröckelten Theile des „Schiefers" umschloss. Ausser den genannten wurden in der Abtheilung Valea Mori noch eine grosse Anzahl anderer Gänge angefahren, welche im Allgemeinen dieselbe Regelmässigkeit im Streichen wie im Fallen zeigten.

Weisz nennt die Buceaurisch-, Paul-, Kreasza-, Barbara-, Haupt- und Zdraholzer Kluft.

Figur 29.



Valea Mori. Zertrümerter Erzgang im schwarzen „Schiefer", eine Hornblendeandesitscholle umschliessend.

Auf einem zweiten Systeme von Erzgängen bewegen sich die Baue der Grubenabtheilungen Ruda und Barza. Diese Gänge haben durchweg ein (vielfach auf mehrere 100 m gleichbleibendes) Streichen in h. 8—9. Das Einfallen ist in der Regel steil gegen SW. gerichtet, die Mächtigkeit im Vergleich zu fast allen anderen Gangzügen des Erzgebirges auffallend gross (im Durchschnitt etwa 40 cm). Einzelne Gänge sollen sogar über 1 m mächtig sein. Zertrümerungen, diagonale Trümer und „Kreuzklüfte" gehören nicht zu den Seltenheiten. Die grösste Bedeutung haben die mächtige Magdana-Kluft, die im Nordwestfelde mit der Kornya-Kluft scharende Michaeli-Kluft und die Josephi-Kluft. Das Liegende des letzgenanten Ganges wird in den oberen Horizonten von einem mächtigen Brecciengange begleitet. Dieser ist allem Anscheine nach, ähnlich wie die Begleitgänge der „Schwarzen"- und der „Franziska-

Kluft“ von Valea Mori, als ein Andesitdurchbruch anzusehen, welcher die Fragmente älterer Gesteine aus der Teufe mit emporgerissen hat.

In der Viktorstollnsohle traf man die Breccie nicht mehr an; vermuthlich hat sich die Josephi-Kluft zwischen dieser und der Annastollnsohle von ihr abgetrennt.

Als Gänge von geringerer Wichtigkeit sind noch zu nennen: die Harkortsglück-, Sophia- und Barbara-Kluft. Weisz führt noch eine Anzahl anderer Gänge auf, welche aber wohl nur von den oberen Stolln aus abgebaut wurden.

In letzter Zeit hat man damit begonnen die Hauptgänge auch unterhalb der Viktorstollnsohle von einem blinden Schachte aus aufzuschliessen.

Ueber die tektonischen Vorgänge, durch welche die Bildung der Rudaer und Barzaer Erzgänge hervorgerufen worden ist, lassen sich nach den bisherigen Aufschlüssen um so weniger Vermuthungen aufstellen, als die Beziehungen zwischen ihrem Streichen und Fallen und dem südlich des Barzaberges vorauszusetzenden Theile des Kraterrandes noch vollständig unbekannt sind.

Ein drittes System von Gängen wurde mit einem Querschlage aufgeschlossen, welcher von dem Viktorstolln aus nach Westen in die Grubenabtheilung Bradisor getrieben wurde.

Diese in oberen Horizonten von dem Luna Aurorastolln aus abgebauten Gänge streichen in h. 3 bis h. 9 und fallen durchaus unregelmässig. Ihre meist quarzige Ausfüllung hat sich in den tieferen Sohlen als wenig edel erwiesen, so dass der auf diesen Gängen umgehende Abbau zur Zeit nur geringe Bedeutung hat.

Die Ausfüllung der Erzgänge. Die in den Erzgängen von Ruda, Barza und Valea Mori vorkommenden Mineralien sind im Wesentlichen dieselben, welche bei der Beschreibung der Lagerstätten von Muszári aufgezählt wurden.

Von der Goldproduktion wird etwa die Hälfte auf sichtbares Freigold gerechnet. Im Gegensatz zu Muszári kommt das edele Metall weniger in Blatt- und Blech-, als in Moos- oder Algenform vor.

Der Feingehalt des Freigoldes wurde für den Durchschnitt

auf 70 pCt. angegeben; für die ganze Gangmasse von Ruda beträgt das Mengenverhältniss der edelen Metalle nach Vogt[1]) 1 Theil Gold zu 2—3 Theilen Silber.

Pyrit, Markasit, Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende sind in grösseren und geringeren Mengen wohl in jedem Erzgange vertreten. Typisch ist die grosse Verbreitung des Kupferkieses, welcher vielfach — namentlich auf Drusen — in traubigen, bunt angelaufenen Krystallaggregaten von beträchtlicher Grösse gefunden wird.

Die Zinkblende ist im Gegensatze zu der von Muszári vorwiegend braun oder gelblichbraun.

Grauspiessglaserz und Fahlerz sollen nur in den Grubenabtheilungen Ruda und Barza vorkommen.

Von dem Auftreten der von v. Hauer[2]) erwähnten Rothgültigerze war nichts bekannt.

Als Gangarten sind zu nennen: Kalkspath, Quarz, Manganspath, Braunspath, Baryt, Gyps.

Kalkspath bildet vor allem in den Gängen von Valea Mori die herrschende Gangart; in den Abtheilungen Ruda und Barza ist er etwa in gleichen Mengen vorhanden wie Quarz, während dieser auf den Bradisorer Gängen entschieden vorwiegt.

Von den mannigfachen Krystallbildungen des Kalkspathes ist das häufig in Drusen zu beobachtende Vorkommen sehr spitzer, kleiner Skalenoeder zu erwähnen.

Derber Quarz wird in Valea Mori vielfach in der Form eigenartig wellenförmig gebogener Platten und Schalen beobachtet, welche in mehreren Lagen aufeinander gewachsen zu sein pflegen.

Die zwischen den einzelnen Schalen verbliebenen drusigen Hohlräume sind mit kleinen Bergkrystallen überzogen, auf welchen Kalk- und Braunspathrhomboeder, ferner Pyrit, Kupferkies, Blende, mitunter auch Gold aufsitzen.

Häufig ist der Quarz als jüngere Bildung auf Kalkspathkrystallen aufgewachsen, welche später vollständig aufgelöst wurden, so dass der zurückgebliebene Quarz die

[1]) J. H. L. Vogt, a. a. O. S. 388.

[2]) v. Hauer u. Stache, a. a. O. S. 542.

negativen Krystallformen des verschwundenen Kalkspathes trägt.

Eigenthümlich ist eine häufig auftretende hellgrüne Färbung des derben Quarzes.

Rosenrother Manganspath bricht in derben Massen als fast ausschliessliche Gangart einiger Klüfte der Abtheilung Valea Mori.

Geringe Mengen von Baryt sind in dünnen Tafeln auf den meisten Gängen zu finden; Gyps spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Ueber die paragenetischen Verhältnisse der Gangmineralien konnten folgende Beobachtungen angestellt werden:

Die ältesten Bildungen sind in der Regel derber Kalkspath oder Quarz (Hornstein, grüngefärbter Quarz).

Ungefähr gleichalterig sind Gold, Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkblende.

Es folgt der derbe Manganspath von Valea Mori.

Die Wände der zwischen diesen älteren Gangfüllungen gebliebenen Drusenräume sind mit Krystallen von Quarz und Kalkspath bedeckt, auf welchen wiederum Gold, Kupferkies, Pyrit, Markasit und Zinkblende aufgewachsen sind.

Als jüngste Bildungen folgen Braunspath, Baryt und Gyps.

Eine Beziehung zwischen dem Goldreichthume und den Nebengesteinen der Gänge ist insofern zu bemerken, als die schmalen, vorwiegend in den Gesteinen des Kraterwalles auftretenden Klüfte von Valea Mori reicher sind als die den Amphibolandesit durchsetzenden, mächtigen Gänge von Ruda und Barza.

Im Uebrigen findet sich auch hier die oft angeführte Erfahrungsregel bestätigt, dass eine mittlere Mächtigkeit und ein mittlerer Grad der Zersetzung der Nebengesteine in Verbindung mit reichen Anbrüchen stehen. Ein allmähliger Uebergang des grünen Andesites in den Zustand der kaolinisch-kalkigen Zersetzung wird als günstiger angesehen als eine unvermittelt an einer Kluft auftretende Trennung zwischen beiden Gesteinsmodifikationen.

Gegenseitige Scharungen der Gänge und das Zuscharen von „Kiesschnüren“ gelten als adelbringend.

Eine reiche Scharungslinie ist beispielsweise auf der Rudaer Josephikluft bei steilem, südlichem Einfallen in mehreren Sohlen abgebaut worden.

Im Bradisor-Felde pflegen die Gänge überhaupt nur an den Scharungslinien edel zu sein.

Was das Verhalten des Goldreichthumes zu dem Auftreten der anderen Gangmineralien anbetrifft, so ist zunächst hervorzuheben, dass, ähnlich wie in Muszári die schwarze Zinkblende, hier der vielfach selbst sehr goldreiche Kupferkies die Rolle eines ständigen Begleiters von Freigoldanbrüchen spielt.

Von den Gangarten wird weder dem Kalkspathe noch dem Quarze an und für sich eine besondere Beziehung zu dem Goldreichthume der Gänge zugeschrieben.

Quarz gilt dann für edel, wenn er infolge der Auslaugung des älteren Calcites ein zerfressenes Aussehen gewonnen hat; das freie Gold hat sich vielfach in den Hohlräumen dieser meistens recht unansehnlichen Gangart in kleinen, algenförmigen Aggregaten festgesetzt.[1])

Die grüne Färbung des Quarzes soll — ähnlich wie das Auftreten des Amethystes in Porkura, Boicza und Schemnitz — auf die Nähe guter Anbrüche deuten.

Der derbe Manganspath von Valea Mori enthält das Freigold vorzugsweise in krystallinischem Zustande; diese Struktur tritt beim Anschleifen und Poliren des Gesteines sehr hübsch hervor.

Weisz giebt den Goldgehalt der „Zdraholzer“ (Valea Mori-) Klüfte auf 60-105 g auf in der Tonne an, von welchen 25—55 g auf Freigold, 35—50 g auf Pocherz entfallen.

Die Rudaer Gänge enthalten dagegen nach Weisz nur 20—33 g Gold auf die Tonne (8—12 g Pochgold, 12—27 g Freigold).

Ueber den durchschnittlichen Goldgehalt der gegenwärtig gebauten Gänge standen keine näheren Angaben zu Gebote.

Jedenfalls hat aber bisher der Goldgehalt der Lagerstätten von Ruda, Barza und Valea Mori noch nicht mit dem Fortschreiten des Bergbaues nach der Teufe abgenommen. Die

[1]) Ueber den veredelnden Einfluss des zerfressenen Quarzes s. auch oben S. 33.

Rudaer Zwölf Apostel-Gewerkschaft hat vielmehr von Jahr zu Jahr ein höheres Goldausbringen — auch im Verhältniss zu ihrer Gesammtförderung — erzielt.

Die Lagerstätten von Valea Arszuluj. Im Anschluss an diese goldreichen, durch einen hoch entwickelten Bergbau ausgebeuteten Lagerstätten ist mit kurzen Worten auf die benachbarten, zwar weit ausgedehnten, aber bisher nur in der dürftigsten Weise erschlossenen Goldvorkommen von Valea Arszuluj hinzuweisen.

Wenn man zum Besuche der zerstreuten Grubenfelder dieses Revieres von dem Dorfe Kristyor aus in dem unwegsamen Thale des Arsza-Baches aufwärts reitet, so erblickt man anfänglich an den grösstentheils nackten Berghängen einen hellbraunen, hypersthenführenden Hornblendeandesit, welcher zwar von der Oberflächenverwitterung stark mitgenommen ist, aber keine Spur der grünsteinartigen Umwandlung zeigt.

Die rauhporöse Grundmasse enthält grosse Tafeln eines glasigen Plagioklases, braune Hornblendesäulen mit deutlich erkennbaren Spaltungswinkeln und kleine bräunliche Hypersthenkrystalle in tafelförmiger Ausdehnung nach $\infty P \infty$. Die Flächen $\infty P \infty$ und ∞P sind weniger entwickelt, die Endflächen anscheinend unregelmässig ausgebildet. Quarz fehlt.

Bei weiterem Vordringen in dem Arsza-Thale machen sich allmählich die Anzeichen der grünsteinartigen Umwandlung geltend. Das Gestein nimmt eine mehr grünliche Färbung an, die poröse Struktur weicht einem dichten Gefüge mit scharfkantigem und splitterigem Bruch. Während die Feldspathtafeln den alten Glanz noch bewahren, beginnen die makroskopisch immer schwerer zu unterscheidenden Hornblende- und Hypersthenkrystalle bereits die für den „Grünsteintrachyt“ typische mattgrüne Farbe zu zeigen.

Dicht unterhalb der Mündung eines kleinen, vom Csiresata-Berge stammenden Gewässers entblösst der Arszabach graue Tuffe mit zahlreichen Einschlüssen des „schwarzen Schiefers“.

Offenbar gehört dieser Aufschluss dem nordöstlichen Rande des Barzaer Kraterwalles an (s. Figur 26 auf Seite 90).

In diesen, etwa 100 m weit im Bachbette zu verfolgenden Tuffen war keine Spur von Erzgängen zu entdecken.

Weiter thalaufwärts wird wieder der grünliche Andesit sichtbar, dessen lichtere Färbung und starke Imprägnation mit Pyrit bald anzeigen, dass man sich im Gebiete der Erzgänge befindet. Am linken Gehänge das Bachbettes erblickt man die zum Theil verfallenen Mundlöcher der alten „Zdraholzer" Stolln.

Bei Befahrung eines alten Versuchsstollns, von welchem aus rumänische Bauern mit einem blinden Schachte das verlassene Grubenfeld bearbeiteten, fanden sich einige recht schmale Klüfte von halb quarziger, halb kalkspäthiger Gangart, welche Kupferkies, Buntkupfererz, Pyrit, Zinkblende und Bleiglanz, angeblich auch Freigold führen.

Das Streichen ist entsprechend den Gängen der unmittelbar benachbarten Baue von Valea Mori etwa in h. 10, das Einfallen steil nach Westen gerichtet.

Ein zweiter Versuchsbau wurde im Frühjahr 1897 am NW.-Abhang des Csiresata-Berges betrieben. Vor Ort des etwa 40 m langen Stollns standen die zu weichen, grauweissen Massen aufgelösten Reste eines quarzfreien Eruptivgesteines an. Der in zahlreichen, sich wirr durchkreuzenden Klüften verbreitete Pyrit ist durch den Einfluss der Tagewasser zum grössten Theile in Brauneisenstein umgewandelt worden. Das Gestein ist stellenweise derartig mit diesem Erze durchsetzt, dass es ein braun und weiss gescheckte Aussehen angenommen hat.

Nach Angabe des Führers ist aus der zersetzten Masse mit dem Sichertroge genügend Gold auszuziehen, um einen lohnenden Abbau zu ermöglichen.

In der Nähe dieses Stollns verzeichnet die Karte von Primics Dacit.

Schliesslich wurde noch im Thale des Arczisora, eines dem Arszabache zufliessenden Wasserlaufes, ein unbedeutender Stollnbau besichtigt.

Hier waren in zersetztem Hornblendeandesit sieben, etwa in h. 10 streichende Gänge erschlossen, welche von zwei in h. 1 und h. 5 streichenden Klüften durchkreuzt werden. An den Kreuzungen sollen edele Anbrüche erschlossen worden sein.

Auf der kleinen Halde des nur vorübergehend von wallachischen Bauern bearbeiteten Stollns fanden sich einige Gangproben mit Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz und Blende in quarziger und kalkspäthiger Gangart. An einem Stücke wurde schmutziggrauer, zerfressen aussehender Quarz gefunden, auf welchem kleine, algenförmige Anhäufungen von Freigold aufgewachsen sind (vergl. Seite 106).

Die zahlreichen anderen Versuchsstolln, welche über das ganze Quellgebiet des Arszabaches zerstreut sind, waren ausser Betriebe und grösstentheils verfallen.

Nach einem offenbar zu Reklamezwecken abgefassten und demgemäss stark übertreibenden „Memorandum" plant man die Vereinigung aller dieser kleinen Grubenfelder und ihre Aufschliessung durch zwei grosse Stollnanlagen.

Ob ein derartiges Unternehmen jemals Aussicht auf Erfolg bieten wird, dürfte nach den bisherigen primitiven Versuchsarbeiten recht ungewiss sein.

Eine nähere Beschreibung der Lagerstätten von Valea Arszuluj scheint in dem Werke von Primics enthalten zu sein.

9. Die Goldlagerstätten des Czebeer Thales.

Aus der mit Andesittuffen bedeckten Thalebene der weissen Körös erheben sich südwestlich des Dorfes Brád — bereits ausserhalb des Pošepny'schen Dreieckes — einige isolirte jungvulkanische Bergkuppen, unter welchen der Vurfu Karaciu (799 m) und dessen östlicher Nachbar als Träger eines anscheinend früher bedeutenden Goldvorkommens hervorragen.

Verfolgt man das Thal des zwischen Körösbanya und Czebe in die weisse Körös mündenden Baches, so findet man dessen unteren Lauf von den niedrigen Hügeln der Andesittuffe und braunkohlenführenden Pliocänsedimente umrahmt.

Am linken Ufer des Baches sind an zahlreichen alten Waschhalden die Reste eines von den Römern ausgebeuteten Goldseifenlagers zu verfolgen, welches nach v. Hauer[1]) aus feinen und gröberen Geschieben von Quarz und „aufgelöstem Trachyt" besteht.

[1]) v. Hauer u. Stache a. a. O. Seite 543.

Etwa 2 Kilometer oberhalb seiner Mündung wird das Thal plötzlich enger. An den steilen Gehängen erkennt man Melaphyr, einen grauen Andesit mit säulenförmigen Biotit-Ausscheidungen, weiterhin ausgeprägten Amphibolandesit mit grossen, bis 25 mm langen Säulen frischer, brauner Hornblende.

Im oberen Theile des Bachlaufes werden die Ausscheidungen des Andesites kleiner und spärlicher; es zeigen sich allmählich die Merkmale des „Grünsteintrachyts".

Am linken Gehänge des Baches, dem Fusse des Vurfu Karaciu, tritt die „kaolinisch-kalkige Modifikation" hinzu, so dass selbst ein ungeübtes Auge durch die grauweisse Farbe des weichen Gesteines und die starke Pyritimprägnation auf die Nähe der Goldgänge aufmerksam gemacht wird.

Von den ausgedehnten, zweifellos bis auf die Römerzeit zurückzuführenden Grubenbauen waren nur noch zwei unbedeutende Stolln (Peter Paul- und Heinrichstolln) fahrbar. Unter den zahlreichen Gängen verdienen allein die „Emma"- und die „Barbara-Kluft" genannt zu werden. Beide Gänge streichen in h. 10—11 und fallen mit 60° und 40° gegen Nordosten.

In der quarzigen Gangart sind Pyrit, Kupferkies, Bleiglanz und Zinkblende eingesprengt. Freigold soll nur selten an Scharungen gefunden worden sein. Das Pocherz hat trotz der primitiven Aufbereitung angeblich 13 g Gold aus der Tonne ergeben.

Etwas bessere Aufschlüsse sind auf der Kuppe des 657 m hohen Berges zu finden, welcher sich am rechten Gehänge des Czebeer Baches erhebt.

Gewaltige Pingen und eine Anzahl ausgedehnter, vielfach bis zu bedeutenden Teufen offenstehender Gangverhaue zeugen davon, dass hier in früheren Jahrhunderten, wahrscheinlich zur Römerzeit, einer der grössten Bergbaue des Erzgebirges betrieben worden ist. Gegenwärtig ist der Betrieb so gut wie ganz erloschen; es gelang daher nicht, aus einem frischen Anbruche nähere Schlüsse auf die Art des anscheinend andesitischen Eruptivgesteines zu ziehen.

Die Stösse eines etwa 100 m unterhalb des Berggipfels getriebenen Stollns bestehen aus völlig aufgelösten Gesteinsmassen, in welchen mit einiger Sicherheit nur die Reste von Augitausscheidungen zu erkennen sind. Mit diesem Stolln hat man eine sehr ausgedehnte und angeblich sehr goldreiche Lagerstätte, den „Peter- und Paul-Stock" abgebaut.

Soweit der hohe Zersetzungsgrad der seit vielen Jahren entblössten Streckenstösse überhaupt eine Untersuchung der Gesteine ermöglicht, besteht dieser „Stock" aus eckigen Andesitbruchstücken, welche von einem jüngeren, wohl ebenfalls andesitischen Eruptivgesteine verkittet werden.

Vermuthlich gehört dieser, ungefähr senkrecht unter den grossen Pingen des Berggipfels gelegene Breccienaufschluss der Ausfüllung eines Eruptionsschlotes an, in welchem vor dem Erlöschen der eruptiven Thätigkeit das dickflüssige Magma eines letzten Andesitausbruches emporstieg und erstarrte. Die umschlossenen Bruchstücke dürften theils den Wänden des Eruptionsschlotes selbst entstammen, theils aus der Teufe emporgerissen sein.

Für diese Erklärung musste vor allem auch die Analogie mit den weiter unten zu behandelnden Eruptivbreccien von Verespatak bestimmend sein.

Der im Gestein eingesprengte und an zahlreichen schmalen Gängen angehäufte Pyrit ist zum grössten Theile in Brauneisenstein umgewandelt, welcher das ganze Gestein braun gefärbt hat und auf Klüften zu dicken Krusten konzentrirt ist.

Freigold soll nur selten vorgekommen sein. Dagegen enthält angeblich die ganze „Stockmasse" 8—25 g Gold in der Tonne.

Auf den früheren Reichthum lässt der geringe Umfang der Halden im Verhältniss zu der Grösse des ausgewonnenen Hohlraumes (ca. 50 000 cbm) schliessen.

Zu erwähnen ist schliesslich ein schmaler Erzgang, auf dem am Nordabhange desselben Berges der Alt Adam-Stolln betrieben wurde. Die bei steilem östlichen Fallen etwa in h. 11 streichende, 5 cm mächtige „Kluft" ist mit grauen, weichen Letten erfüllt, in denen spärlich Pyrit und

Bleiglanz eingestreut sind. Aus dieser weichen Masse sollen mit dem Sichertroge bis zu 500 g Freigold aus der Tonne auszuziehen sein.

Im Ganzen betrachtet, sind auch die an zahlreiche Eigenthümer zersplitterten Grubenfelder von Karacs-Czebe bislang in so dürftiger Weise aufgeschlossen, dass man ebensowenig wie in Valea Arszuluj zu beurtheilen vermag, ob eine planmässige, unter Aufwand eines grossen Anlagekapitals in Angriff zu nehmende Ausrichtung des ganzen Gebietes jemals einen lohnenden Bergbau und damit auch einen besseren Einblick in die Lagerungsverhältnisse dieses abgelegenen Goldgebietes ermöglichen wird.

B. Die Judenberg-Stanisza-Gruppe.

Gegenüber den zahlreichen, wirthschaftlich bedeutenden und infolge der umfangreichen Grubenaufschlüsse dem geologischen Studium zugänglichen Lagerstätten des langgestreckten Csetrásgebirges spielen die nur in dürftigster Weise erschlossenen Goldvorkommen der nunmehr zu besprechenden Gruppe Judenberg-Stanisza eine recht untergeordnete Rolle.

Die zu dieser Gruppe vereinigten tertiären Eruptivgesteine sind in nordwestlicher Richtung von Petrosan im Ompoly-Thal bis weit über Mihelény an der weissen Körös hinaus verbreitet.

Von der etwa 40 km langen Gebirgskette scheiden im Nordwesten die Berge von Mihelény, Zdrape und Potingany von vorneherein aus dem Kreise unserer Betrachtung aus, da in ihnen, soweit bekannt, keine Gold-Lagerstätten erschlossen worden sind. Auch einige isolirte Kuppen südlich und südwestlich von Zalathna (Augitandesit des Judenberges und felsitischer Dacit nahe der Kirche von Petrosan) stehen nicht mit Goldvorkommen in Verbindung.

Die edelen Lagerstätten sind vielmehr auf einen zusammenhängenden Zug von Andesitbergen beschränkt, welcher sich, etwa 4 km südöstlich des Dorfes Stanisza beginnend, in ca. 19 km Länge und 3—10 km Breite bis nahe Zalathna hinzieht.

Die Unterlage der tertiären Eruptivgesteine bildet der auch inmitten dieses Zuges mehrfach inselartig zu Tage tretende ältere Karpathensandstein. Im Süden und Südosten grenzen der Melaphyrzug der Umgebung von Porkura (s. S. 59 u. f.) und die altmiocänen Sedimente des Almásthales an.

Die Haupt-Kammlinie des Andesitzuges verläuft von dem Dialu Bredi (NW.) über den D. Cutin, Brad, Vurfu Postacsi, V. Babi (1103 m) und Jepure bis zu dem isolirten Bráza (1123 m, SO.) Am Vurfu Babi vereinigt sich mit diesem Hauptkamme eine zweite, etwa in h. 11 gestreckte Kammlinie, das Grohaseller Gebirge, welchem die Berge D. Bretanuluj (1063 m, NNW.), Petrari, D. Jaru und Grohasiu mare (1118 m, SSO.) angehören. Südwestlich des Hauptkammes erhebt sich der höchste Gipfel dieses Gebirges, der 1164 m hohe Fericzel, umgeben von den etwas niedrigeren Bergen Vurfu ungeri (1078 m), V. negri (1128 m) und V. Prelucilorui (1129 m).

Abbauwürdige Gold- und Tellur-Gold-Lagerstätten sind an den Nordwestabhängen des Fericzel und des Vurfu ungeri (Stanisza), in dem Thale zwischen Fericzel und Vurfu negri (Tekerö) an den östlichen Gehängen des Grohaseller Gebirges (Faczebáj), schliesslich in der Umgebung von Nagy Almás aufgeschlossen.

Von diesen Lagerstätten wurden vom Verfasser nur die Aufschlüsse einer englischen Gesellschaft bei Tekerö besucht. Im Uebrigen beruhen die nachstehenden Bemerkungen grösstentheils auf den Angaben von v. Hauer[1]), v. Fellenberg[2]) und Weisz[3]), sowie auf einer Monographie des Oberbergrathes A. Gesell in Budapest.[4])

10. Die Gold-Lagerstätten am Fericzel bei Stanisza.

Die biotitfreien und augitreichen Hornblende-Andesite des Fericzel und des Vurfu ungeri sind nach den Angaben von Weisz im Bereiche der Erzgänge durchweg zu „Grünsteintrachyt“ umgewandelt.

Das Streichen der zahlreichen Gänge ist etwa in h. 2—3, also ungefähr parallel der Verbindungslinie zwischen beiden Berggipfeln gerichtet.

[1]) v. Hauer und Stache, a. a. O. S. 537—539.

[2]) v. Fellenberg, a. a. O. S. 177—181.

[3]) Weisz, a. a. O. S. 118—121.

[4]) Alexander Gesell, Die montangeologischen Verhältnisse von Zalatna und Umgebung. Separatabdruck aus dem Jahresberichte der Kgl. Ungar. Geol. Anstalt für 1894, Budapest 1897.

Bei vorwiegend kalkspäthiger Gangart tritt das Gold fast ausschliesslich in dem feinvertheilten oder zu derben Schnüren concentrirten Pyrite auf. v. Fellenberg [1]) erwähnt aus dem Fericzel-Gebirge: Freigold, gediegen Tellur, Silber, Kupfer, Silberglanz und Tellursilber.

Die zahlreichen alten Pingen und Stollnbaue, welche von dem einstigen Reichthume dieser Lagerstätten Zeugniss geben, lenkten im Anfange der neunziger Jahre die Aufmerksamkeit einer reichtsdeutschen Gesellschaft auf den seit langer Zeit ruhenden Staniszaer Bergbau. Ermuthigt durch den hohen Goldgehalt der analysirten Erzproben und durch das Aufblühen der Bergwerke von Muszári entschloss sich die Gesellschaft, die Lagerstätten in grossem Masstabe aufzuschliessen und auszubeuten. Unter Aufwendung eines beträchtlichen Kapitals wurde das abgelegene Bergland mit einem bequemen Wege an die Strasse des Körösthales angeschlossen, ein auf die Verarbeitung grosser Erzmassen eingerichtetes Pochwerk errichtet und eine Arbeiterkolonie gegründet.

Das Unternehmen schlug vollständig fehl. Die von den Alten mit anscheinend grossen Erfolgen bebauten Gänge erwiesen sich als derartig goldarm, dass in mehrjähriger Betriebszeit nur wenige Kilogramm Gold gewonnen werden konnten.

Im Jahre 1897 musste daher der mit grossen Hoffnungen und unter Aufwendung bedeutender Geldmittel in das Leben gerufene Bergbau wieder eingestellt werden; ein trauriges Beispiel für die Unbeständigkeit der siebenbürgischen Goldlagerstätten.

Ueber einen zweiten Staniszaer Bergbau, welcher nach Weisz in der aus „Grünsteintrachyt und Porphyr“ bestehenden Berggruppe des Tyisci-Thales (?) umgehen soll, standen keine näheren Angaben zu Gebote.

11. Die Gold-Lagerstätten bei Tekerö.

Am oberen Laufe eines kleinen Baches, welcher an den Bergen Fericzel und Vurfu ungeri entspringt und bei dem

[1]) E. v. Fellenberg, a. a. O. S. 178—180.

Dorfe Tekerö in das Pojanaer Thal einmündet, geht ein zur Zeit noch auf Versuchsarbeiten beschränkter Bergbau um.

An den Gehängen dieses Baches ist von Tekerö aufwärts bis zu der Bergwerkskolonie an beiden Berglehnen nur Melaphyr entblösst.[1])

Dieses Gestein steht offenbar in unmittelbarem Zusammenhange mit dem ausgedehnten Melaphyrzuge, welcher den nördlichen Theil des östlichen Csetrásgebirges bildet.

Aehnlich wie in Boicza, Tresztya und Porkura tritt auch hier der Melaphyr in einer Reihe verschiedener Abarten auf. Die Farbe wechselt von tiefschwarz bis blaugrün; bald sind zahlreiche und grosse Ausscheidungen von Olivin, Augit und Feldspath erkennbar, bald scheint das Gestein vollkommen dicht zu sein.

Die nie ganz fehlenden Mandeln der Tekeröer Melaphyre enthalten nach v. Hauer neben Calcit vielfach Leucit, Analcim, Desmin, Natrolith, Chabasit und andere Zeolithe.

Etwas oberhalb der Bergbaukolonie beginnt der Melaphyr dieselben Zersetzungserscheinungen aufzuweisen, welche bei Boicza, Tresztya und Porkura im Bereich der Erzgänge zu beobachten waren. Auch die in Tresztya so entwickelte Neigung zu kugelförmiger Absonderung tritt in Tekerö selbst nach Entfernung der Verwitterungsrinde noch deutlich hervor.

In anscheinend geringer Ausdehnung sind den Melaphyren grobkörnige, dunkelgraue Sandsteine und schwarze, glimmerreiche Schieferthone anfgelagert.

Die spiegelblanken Rutschflächen dieser steil aufgerichteten, dem älteren Karpathensandsteine angehörigen Schichten zeugen von den Wirkungen einer kräftigen Gebirgsbewegung. Selbst der dichte Melaphyr hat vielfach so ausgeprägte Schieferung angenommen, dass er leicht mit den Schieferthonen des Karpathensandsteines zu verwechseln ist.

Tertiäre Eruptivgesteine waren mit den vom Verfasser befahrenen Stolln nicht aufgeschlossen. Nur die im Bette des

[1]) Die geologische Karte von Ungarn (Budapest 1896) verzeichnet hier miocäne Sedimente.

Tekeröer Baches mitgeführten Gerölle eines grünlichgrauen, stark zersetzten Gesteines erinnern an die Nähe der Andesite des Fericzel und Vurfu ungeri.

Die in stark kaolinisch-kalkig umgewandeltem Melaphyr anstehenden Gänge streichen bei steilem Einfallen ungefähr nordsüdlich. Bei meistens sehr geringer Mächtigkeit (2—3 cm) und kurzem Anhalten in Streichen und Fallen enthalten die Gänge eine vorwiegend kalkspäthige, weniger quarzige Gangart, Freigold, goldführenden Pyrit, Kupferkies und Zinkblende, nach Weisz auch Fahlerz und Bleiglanz.

Das freie Gold kommt vorzugsweise in quarziger Gangart vor; es bildet lichtgelbe, blattförmig verzerrte Krystalle und Krystallaggregate.

Dem Bildungsalter nach scheinen alle Mineralien ungefähr gleich zu stehen; nur das freie Gold tritt stets als jüngste Bildung auf.

Eine von dem St. Georg-Stolln stammende Gangstufe zeigt eine symmetrische Ausfüllung der schmalen Gangspalte mit stengeligen Quarzkrystallen, welche von Kupferkies, Blende und Pyrit durchwachsen sind. In der Mitte der Spalte sind zwischen den frei ausgebildeten Spitzen der Quarzkrystalle Hohlräume verblieben, in welchen kleine, blätterige Krystalle von Freigold festgewachsen sind.

Eigenartig ist die an dieser Stufe zu beobachtende Erscheinung, dass dort, wo Freigold auftritt, der Melaphyr besonders stark von Pyrit durchwachsen ist, während die Gangfüllung selbst so gut wie keinen Pyrit führt.

Die Hauptmasse des Freigoldes ist in so fein vertheiltem Zustande an Pyrit gebunden, dass es sich zu dem sonst im Erzgebirge allgemein üblichen Amalgationsverfahren nicht eignet. Im Frühjahr 1897 machte man einen Versuch, das Gold auf nassem Wege (Sullman's Brom-Cyanid-Process) auszuziehen.

Da zu diesen Proben noch alte Erzbestände zur Verfügung standen, so war der Bergbaubetrieb so gut wie ganz gestundet.

Neben den Gruben der englischen Gesellschaft werden in der Gemeinde Tekerö noch eine Reihe kleiner Bergwerke be-

trieben, deren Erzgänge grösstentheils im Andesit des Fericzel aufsetzen.

Weisz[1]) sagt über diese in Händen wallachischer Bauern befindlichen Lagerstätten:

„Ein wahres Netzwerk von Klüften durchzieht den Berg von Südosten nach Nordwesten mit unzähligen, verschieden streichenden Kreuzklüften, die oft Stöcke und Erzmittel bilden. Die Ausfüllung der Stöcke und Klüfte besteht aus Calcit, Kupferkies, Quarz, Eisenkies, Fahlerz und Arsenkies, alle goldhaltig, dann Tellursilber, Sylvanit und Freigold. Der Eisenkies ist prismatisch und einzelne Theile enthalten 300 g Freigold in der Tonne Schliech."

Von einer Befahrung dieser auf weite Flächen zerstreuten Stollnbaue musste schon mit Rücksicht auf die geringfügigen Aufschlüsse der einzelnen Gruben abgesehen werden.

12. Die Gold- und Tellur-Gold-Lagerstätten von Faczebáj.

Von dem östlichen Abhange des Grohaseller Gebirges springt etwas nördlich des Grohasu mare ein in westöstlicher Richtung gestreckter Bergrücken gegen das Thal des Ompolybaches vor.

Dieser im Norden von dem Trimpoeler, im Süden von dem Grohaseller Thale begrenzte Rücken wird von dem Wallachen Faca baji (d. i. Grubenseite, Seite des Berges, an welcher die Gruben liegen), magyarisch Faczebáj genannt.

Das Eruptivgestein, welches den Rücken des Grohaseller Gebirges zusammensetzt, bezeichnet Gesell[2]) als „Trachytporphyr"; er sagt von ihm:

„. . . in einer grauen, gräulichen, häufig röthlichgrauen, aus sehr feinen Hornblendetheilchen und Feldspath zusammengesetzten Grundmasse sind grössere Feldspath-, Hornblende- und häufig Glimmerkrystalle eingewachsen, welches Gestein auf den Bergspitzen und steilen Abhängen mit seinem rauhen und porösen Aussehen und den allmählich auftretenden, ge-

[1]) T. Weisz, a. a. O. S. 20.

[2]) A. Gesell, a. a. O. S. 137 (9).

sprungenen, glasigen Feldspathkrystallen in Trachyt übergeht, und durch häufige Porphyr-Einschlüsse, zwischen welchen nur selten Karpathensandsteintrümmer erscheinen, mit Porphyrbreccien in Verbindung steht."

Hiernach dürfte das Gestein als ein „normaler" Hornblendeandesit mit bald porphyrischer, bald gleichmässig körniger Struktur anzusehen sein.

Der Faczebájer Bergrücken, der alleinige Träger der edelen Lagerstätten, besteht ebenso wie die übrigen östlichen Vorberge des Grohaseller Kammes lediglich aus Gebilden des Karpathensandsteines (groben Konglomeraten, Sandsteinschiefern, Thonen und Thonschiefern in verschiedener Farbe, Härte und Korngrösse).

Das Einfallen dieser im Allgemeinen nordsüdlich streichenden Schichten ist durchweg gegen Westen, also gegen den Andesit des Hauptkammes gerichtet. Die am Fusse des Rückens ziemlich steil (mit 40—50°) einfallende Lagerung verflacht auf dem oberen Hange zu 5—10°.

Die Erzgänge sind durch die Maria-Loretto- und die Hoffnungsgrube, die Mariahilf- und Sigmundibaue, schliesslich durch die Michaelgrube aufgeschlossen.

Sie streichen durchweg nordsüdlich, d. i. parallel dem Andesitzuge des Grohaseller Gebirges; das Fallen ist bald flach (Maria-Loretto-Grube 10—15°), bald steil (Mariahilf- und (Mariahilf- und Sigmundi-Grube nahezu seiger) gegen Osten gerichtet.

Das Anhalten im Streichen ist meistens nur von kurzer Dauer; im Norden sollen die Gänge im festeren Gestein zersplittern und ohne Spur verschwinden, nach Süden aber häufig in milderen Gesteinen vertauben oder abgeschnitten werden.

In der Mächtigkeit schwanken die „Klüfte" zwischen schmalen Schnürchen und mehrere Centimeter starken Gängen.

Als Gangart tritt grauer, häufig feinkörniger und poröser Quarz, gräulicher, lichtrothbrauner oder bräunlichgelber Hornstein, ferner „weisses und lichtgelbes Steinmark und Thon" auf. v. Fellenberg erwähnt Avanturin (derb, mit goldhaltigem Glimmer (?), halb durchsichtig) und Kalkspath.

An Erzen brechen gediegen Gold, gediegen Tellur, Fahlerz, Kupferkies, Buntkupfererz, Antimonsilber, Wismuthglanz, Bleiglanz, Malachit, Markasit, Pyrit, Magnetkies, Realgar, Melanglanz, Tellurit ein.

Das gediegene Gold tritt in Oktaedern, „angeflogen und moosförmig mit und in Eisenkies“ auf. Ueber das gediegene Tellur sagt v. Fellenberg: [1])

„Häufig mit Eisenkies vergesellschaftet, bildete es mit demselben abwechselnd dünne Lagen oder Schnürchen oder war in demselben fein eingesprengt; ebenso kam es in Quarz oder Hornstein vor. In kleinen Drusenräumen in Quarz sassen kleine Kryställchen, einzeln oder in Gruppen. Das Gold zeigte sich entweder partien- oder schnürchenweise im Tellur oder war äusserst fein beigemengt. Die edlen Erze brechen auch im Nebengestein in unbestimmten Entfernungen von den eigentlichen Gängen in kleinen Nestern, Schnürchen oder als Imprägnation ein. Im Loretto-Baue legten sich Tellur, Gold und Eisenkies oft schalenweise um die Geschiebe und Körner von Quarz, oder die Erze waren in letzterem oder in der quarzigen Bindemasse eingesprengt oder in Drusenräumen, nicht selten von Steinmark umhüllt, in Kryställchen ausgebildet.“

Der Pyrit ist nach v. Fellenberg fast frei von Gold.

Der Feingehalt erreicht in Faczebáj nach v. Hauer und Gesell den höchsten Grad, welcher überhaupt im Erzgebirge vorkommt. Das oft über 23karätige, feinkörnige Freigold hat eine dunkelgelbe Farbe, nach welcher es von den Bergleuten als Spaniol (spanischer Tabak) bezeichnet wird.

Ueber die Beziehungen des Goldreichthumes zu dem jeweiligen Nebengesteine und den anderen Gangmineralien sagt Gesell, dass dort, wo quarzige Konglomerate und Sandsteine den Gang umschliessen, auch quarzige Gangart vorherrscht, und mit dieser erfahrungsgemäss alle reichen Goldanbrüche verbunden sind, während die milderen Gangarten (Thon und Steinmark) selten Adel führen.

---

[1]) E. v. Fellenberg, a. a. O. S. 178.

Die Verbindung einer quarzigen Gangart mit einem quarzreichen Nebengesteine wird von v. Hauer [1]) so aufgefasst, dass die Konglomerate und Sandsteine vom Gange aus zu einem „anscheinend gleichartigen, zelligen und drusigen Quarzgesteine umgewandelt sind, dessen Beschaffenheit als Trümmergestein man nur an frischen Bruchflächen erkennen kann, welches aber verwittert einem rothen oder braunrothen Hornsteine gleicht".

Eine derartige, vom Gange ausgehende Verkieselung des Nebengesteines war übrigens bei sehr vielen Lagerstätten des Erzgebirges zu beobachten.

Von grösserem Interesse ist die Mittheilung Gesell's, dass sich der Goldgehalt stellenweise „durch die sehr fein eingesprengten und auf der Oberfläche anklebenden Goldtheilchen bemerkbar macht, die an der Oberfläche der regelmässig ausgebildeten Kieskrystalle anhaften".

Dieses Vorkommen bildet eine auffällige Analogie mit dem Freigolde von Kisalmás-Porkura (s. S. 99), welches ebenfalls in sehr hochkarätigen, dunkelgelben Körnchen auf den Krystallflächen des Pyrits aufgewachsen ist.

Aus dem gleichmässigen Wachsen des Feingoldgehaltes mit dem Edelmetallgehalt schliesst Gesell, das Gold und Tellur hauptsächlich mechanisch mit dem Pyrit vermengt und nur zu einem geringen Theil mit ihm chemisch verbunden sind.

Im vorigen Jahrhundert sind namentlich in der Loretto-Grube ausserordentlich reiche Goldanbrüche erschlossen worden.

Gesell erwähnt, dass im Jahre 1782 bei der Zalathnaer Hütte 1 Centner 70 Pfund „tellurisches, kiesiges, in Quarz und Hornstein fein eingesprengtes Erz zur Einlösung gelangte, für welches nach Abzug der Schmelzkosten und Grubengebühren 18 700 fl. ausgezahlt wurden."

Eine Tonne dieses Erzes hätte demnach einen Werth von etwa 200 000 fl. vorgestellt.

Gegenwärtig ist der Gehalt des Fördererzes ziemlich gering; er soll im Durchschnitt 8 g in der Tonne betragen.

Neben diesen Gold-Tellur-Gängen kommen nach Gesell auch Bleiglanz-, Kupferkies- und Schwefelkies-Klüfte vor,

[1]) v. Hauer und Stache, a. a. O. S. 539.

welche in der Mehrzahl unbauwürdig zu sein scheinen. Pyrit tritt auch in linsenförmigen Lagern von bedeutender Mächtigkeit (bis 4 m) auf.

Im Frühjahr 1897 beschränkte sich der Betrieb in den Faczebájer Grubenfeldern auf Versuchsarbeiten, welche einen in grösserem Masstabe einzurichtenden Betrieb vorbereiten sollten.

Im Anschluss an diese Lagerstätten ist kurz auf einen, zwar eigentlich nicht in den Kreis dieser Betrachtungen gehörigen, Quecksilberbergbau hinzuweisen, welcher an beiden Ufern des Ompolybaches bei Valea Dosuluj von einer französischen Gesellschaft betrieben wird. Grimm[1]) sagt über dieses Vorkommen, dass „auf den Bergen Barboja und Dobrod am südlichen Ufer Zinnober im Karpathensandsteine theils eingesprengt, theils in Gestalt vereinzelt und absätzig auftretender schmaler Lager oder flacher Erzlinsen von $^1/_2$ bis höchstens einige Zoll Mächtigkeit abgelagert ist."

v. Hauer[2]) giebt ferner an, dass die Lagerstätten theils im Sandsteine, theils im Schieferthon parallel gegen SO. streichen und unter 20–45° gegen SW. einfallen. Sie führen ausser Zinnober: Quarz, Kalkspath und Pyrit, nach v. Fellenberg auch gediegen Quecksilber.

Auf die Frage, ob die — übrigens wirthschaftlich unbedeutenden — Lagerstätten in genetischem Zusammenhange mit den Andesiten des Grohaseller Bergzuges stehen, kann nach diesen kurzen Angaben nicht eingegangen werden; es sei nur auf eine Bemerkung Vogt's[3]) hingewiesen, nach welcher die jungen Gold-Silber-Lagerstätten und die jungen Quecksilber-Lagerstätten häufig in örtlicher Vergesellschaftung auftreten.

Gesell erwähnt, dass in dem „Grünsteintrachyt" des Bráza-Berges Bergbau auf schmalen Erzgängen betrieben wird, von welchen einige „Quarz, Thon, etwas Kies, Sprödglaserz und wenig Freigold" führen, während andere von Kalkspath mit göldischem Kies und goldhaltigen Tellurerzen erfüllt sind.

Das Vorkommen derselben Gangmineralien, vor allem der Tellurverbindungen auf diesen im Hornblende-Andesit aufsetzenden Gängen wie in jenen des Karpathensandsteines von Faczebáj lässt mit einiger Sicherheit darauf schliessen, dass

---

[1]) Joh. Grimm, Ein Beitrag zur Kenntniss der Mineral-Lagerstätten Siebenbürgens. Hingenau, Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen IV (1856) S. 107—108.

[2]) v. Hauer und Stache, a. a. O., S. 536.

[3]) J. H. L. Vogt, a. a. O., Zeitschr. f. prakt. Geologie 1898, S. 419.

die Ausfüllung beider Lagerstätten in engem genetischem Zusammenhang mit einander und mit den Andesiten der Grohaseller Berggruppe stehen.

13. Die Gold-Lagerstätten von Nagy Almás.

Ueber einen ziemlich unbedeutenden Bergbau, welcher in der Gemeinde Nagy Almás im Grubenfelde „Allerheiligen" umgeht, sagt Weisz: [1])

„Die Grundlage dieses Bergbaues bildet eine zwischen den Scheidegrenzen des Grünsteintrachytes, Sandsteinschiefers und der aus Konglomerat bestehenden Sandsteinbildung durchstreichende Kontaktlagerstätte, welche grösstentheils aus Agglomeraten beider Gesteinarten besteht. Die Lagerstätte durchsetzen unzählige kleinere und grössere Calcitklüfte . . . Die Lagerstätte und die mit ihr benachbarten, im Trachyte eingebetteten Erzlinsen streichen südwestlich und verflachen beiläufig unter 60°.

Etwas abweichend klingt die Beschreibung Gesell's:

„Der Trachyt, aus welchem der dieselben (die Lagerstätten) bergende Koroferyberg besteht, umschliesst verschieden mächtige Linsen und Lager von Sedimentgesteinen, namentlich feinkörnige, schwarze Schiefer, welche im Allgemeinen bei ostwestlichem Streichen flach nach Norden verflächen; deren Mächtigkeit schwankt zwischen 15 m und einigen Centimetern und erleiden dieselben mannigfaltige Verwerfungen. Das ganze Gebirge ist von zahlreichen, sowohl dem Streichen, sowie dem Verflächen nach unregelmässigen, verschieden mächtigen, mehr oder weniger anhaltenden Klüften durchzogen . . . ."

Aus diesen Angaben der beiden Autoren scheint hervorzugehen, dass es sich um Gänge handelt, welche vorwiegend am Kontakte zwischen dem Hornblende-Andesit und den Karpathensandsteinen in einer Art Reibungsbreccie aufsetzen.

Die „Linsen und Lager" von Sedimentgesteinen, welche Gesell erwähnt, dürften einzelne Schollen des Karpathen-

[1]) Weisz, a. a. O., S. 17—18.

sandsteines sein, welche, ähnlich wie die tertiären Thone und Sandsteine in Nagyág, von dem aufquellenden Eruptivgesteinen losgerissen und eingeschlossen wurden.

Gesell beschreibt ausser „erzigen Ausfüllungen und Imprägnationen", welche in und neben Lettenklüften vorkommen, vor allem einen Gang von 1—3, ja bis 6 m Mächtigkeit, von welchem sich in den tieferen Sohlen ein mächtiges Nebentrum abgezweigt hat.

Die Gangart besteht aus Trümmern des Nebengesteines, aus „Quarz und Kalkspath in allen Varietäten", nach Weisz auch aus Baryt. An Erzen werden „Pyrit, Kupferkies, braune und gelbe Zinkblende, Bleiglanz und Antimonit mit beiläufig 17 Karat feinhaltigem gediegenen Golde" genannt.

Freigold ist in Blättchenform auf quarziger und kalkspäthiger Gangart zu finden. In fein vertheiltem Zustande ist es mit den anderen Erzen, namentlich mit Antimonit innig gemengt; dieses Gemisch soll stellenweise 600 g Rohgold von 60—70 % Feingehalt in der Tonne ausbringen.

Der „Allerheiligen"-Bergbau ist seit einiger Zeit mit dem Gruben von Faczebáj in einer Hand vereinigt und soll demnächst wie diese in grossem Umfange aufgenommen werden.

Weisz erwähnt im Anschlusse an diese Lagerstätte kurz den Ruzsinaer Bergbau, welcher sich vom Faczebájer Rücken über die Berge Zsibold und Turnu erstreckt.

In Sedimentgesteinen und „Trachyt" treten kupferführende, linsenförmige Lagerstätten von durchschnittlich 4 m Mächtigkeit, aber geringem Gold- und Silbergehalte auf.

Nach v. Fellenberg enthalten diese Linsen Rothnickelkies, Nickelocker und Pharmakolith.

C. Die Verespataker Gruppe.

Während die Dacite und Andesite des Csetrásgebirges und der Judenberg-Stanisza-Gruppe zu langgestreckten, auf der Karte deutlich hervortretenden Bergzügen vereinigt sind, wird die nunmehr zu besprechende Verespataker Gruppe mehr von vereinzelten Durchbrüchen der tertiären Eruptivgesteine gebildet, welche theils in ganz isolirten Kuppen aus den gleichmässigen Bergformen des Karpathensandsteines heraustreten, theils gruppen- und reihenweise aneinander gekettet sind.

Pošepny[1]) gliedert diese nur schwer in einen gesetzmässigen Zusammenhang zu bringenden Dacite, Andesite und Rhyolithe nach zwei Zügen, „deren Gesammtlänge ca. $2^1/_2$ Meilen und deren grösste Gesammtbreite nahezu eine Meile (sammt den Zwischenräumen) beträgt." Zu einem östlichen Zuge vereinigt Pošepny das Cicera-Massiv, den Doppelkegel Giamena und mehrere dazwischen liegende Kuppen, zu einem westlichen „die Gesteinsinseln Verespatak Abrudtrel und einen kontinuirlichen Zug bis zum Vulkoj."

Jener Zug bestehe aus mehr oder weniger rauhen Andesiten, dieser vorwiegend aus Dacit.

Doelter[2]) unterscheidet in etwas anderer Gruppirung den Vulkoj-Kontiu-Zug und das Gebiet von Verespatak. Die erstere Gruppe umfasst nur den südöstlichen Theil des Pošepny'schen westlichen Zuges; zu dem Gebiete von Verespatak rechnet Doelter die Kuppen der Giamena und Cicera,

---

[1]) F. Pošepny, Zur Geologie des siebenbürg. Erzgebirges, a. a. O. S. 55.

[2]) C. Doelter, Aus dem siebenbürg. Erzgebirge, a. a. O. S. 28—29.

den langgestreckten Andesitzug der Berge Rusinosa, Vurfu Rotunda, Girda, Zenoga[1]) und den nordwestlichen Theil des westlichen Zuges Pošepny's mit den quarzreichen Gesteinen

Figur 30.

Geologische Karte der Umgebung von Verespatak und Offenbánya. (Nach Dr. C. Doelter.)

von Verespatak und vereinzelten Andesitkuppen des Abrudzeller Thales (Fretiaza, Dialu Frasenului), schliesslich die Basaltklippen der Detunata goala und Detunata flocoasca (s. Figur 30).

[1]) Die Schreibweise der (rumänischen) Bergnamen ist in der Litteratur sehr verschieden; hier ist in der Regel die Bezeichnung der österreichischen Generalstabskarte übernommen.

Von diesen beiden Gruppirungen dürfte derjenigen Doelter's im Allgemeinen der Vorzug zu geben sein. Die Berge von Vulkoj-Contiu sind von dem Verespataker Gebirge sowohl durch ihre petrographische Beschaffenheit wie durch ihre räumliche Entfernung so scharf unterschieden, dass die Trennung beider Gruppen durchaus angebracht erscheint.

Von Doelter's „Verespataker Gebiet" wird man den aus Dacit bestehenden Doppelkegel Giamena abtrennen und zu den petrographisch ähnlichen Bergen der Offenbányaer Gruppe stellen.

Die Vereinigung der Quarzgesteine von Verespatak mit den Andesiten des Cicera-Massives und der Kette Rusinosa-Rotunda-Zenoga erscheint durch die räumliche Nähe und durch die unten zu erörternden Beziehungen beider Gesteinsarten zu den Verespataker Goldvorkommen durchaus gerechtfertigt.

Mit den erwähnten Abänderungen ist daher auch der nachstehenden Beschreibung der Gold-Lagerstätten die Gruppirung Doelter's zu Grunde gelegt worden.

14. Die Gold-Lagerstätten von Verespatak.

Kein Goldvorkommen des siebenbürgischen Erzgebirges ist in so vielseitiger und eingehender Weise in der älteren Litteratur behandelt worden, wie die berühmten Lagerstätten von Verespatak, von welchen B. v. Cotta sagt: „sie gehören zu den geologisch merkwürdigsten, welche es überhaupt giebt".

Nachstehend sind nur die in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts erschienenen und dem Verfasser zugänglich gewordenen Quellen verzeichnet: [1])

Fr. v. Hauer. Der Goldbergbau von Vöröspatak. Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1851 IV, S. 64 u. f.

J. Grimm. Einige Bemerkungen über die geognostischen und bergbaulichen Verhältnisse von Vöröspatak in Siebenbürgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1852 III, S. 54 u. f.

[1]) Die in magyarischer Sprache erschienene Litteratur musste dem Verfasser verschlossen bleiben und ist daher auch hier nicht angegeben.

Fr. Pošepny. Einige Resultate meiner bisherigen Studien im Verespataker Erzdistrikt. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1867, S. 99.

Ders. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1870, Nr. 6, Seite 95.

Ders. Das Erzvorkommen im White Pine Distrikt in Nevada, Ver. St. von N.-Amerika, und Analogien desselben in Europa. Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt 1872, Seite 186.

G. Tschermak. Die Form und die Verwandlung des Labradorits von Verespatak. Tschermak's Mineralog. Mittheilungen 1874, Seite 269.

F. Pošepny. Ueber das Vorkommen von gediegenem Gold in den Mineralschalen von Verespatak. Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt, A. 1875, S. 97 u. f.

G. vom Rath. Vöröspatak und Nagyág. Sitzungsbericht der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn. Verh. des naturhistor. Vereines d. preuss. Rheinlande und Westphalens. 33. Jahrgang, 13. März 1876, Seite 54—74.

F. J. Kremnitzki. Beobachtungen über das Auftreten des Goldes im Verespataker Erzreviere. Földtani Közlöny 1888. Seite 517—520.

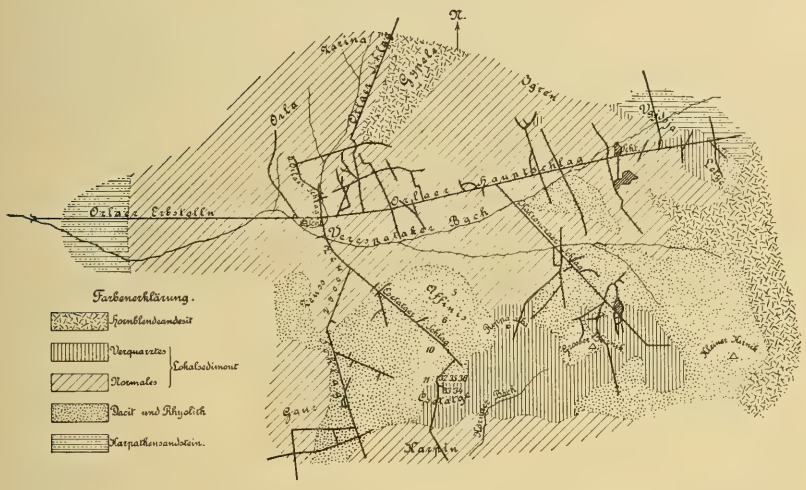
L. Litschauer. Die Vertheilung der Erze in den Lagerstätten der metallischen Mineralien. Zeitschrift für prakt. Geologie 1893, S. 174—182.

Ausserdem finden sich ausführliche Angaben über Verespatak in den einleitend aufgezählten (s. S. II) Werken allgemeinen Inhaltes von Frh. v. Richthofen, B. v. Cotta und v. Fellenberg, v. Hauer und Stache, F. Pošepny, C. Doelter und T. Weisz.

Lage und allgemeine geologische Verhältnisse. Das Dorf Verespatak (eigentlich Vöröspáták = Rothbach) liegt in einer kesselförmigen Erweiterung des oberen Valea Rosia-Thales, an einem unbedeutenden Bachlaufe, welcher dem Abrud, einem Nebenflusse des Aranyos, zuströmt (s. die Skizze der geologischen Karte nach Doelter auf Seite 126).

Im Norden, Osten und Südosten umschliesst diesen Thalkessel in weitem Bogen ein Kranz von hohen Andesitbergen (Zenoga 1075 m, Dialu Girda 1042 m, Vurfu Rotunda 1176 m, D. Vursului 1270 m, Rusinosa 1269 m, Vurfu Siulei 1100 m). Im Süden erheben sich die nackten Felsen des grossen und kleinen Kirnik (1143 und 1074 m) und des Boj oder Affinischen Gebirges mit der berühmten Csetatye.

Figur 31.



Umgebung von Verespatak (nach einer amtlichen, auf dem Kgl. Bergamte zu Abrudbánya befindlichen geologischen Karte).

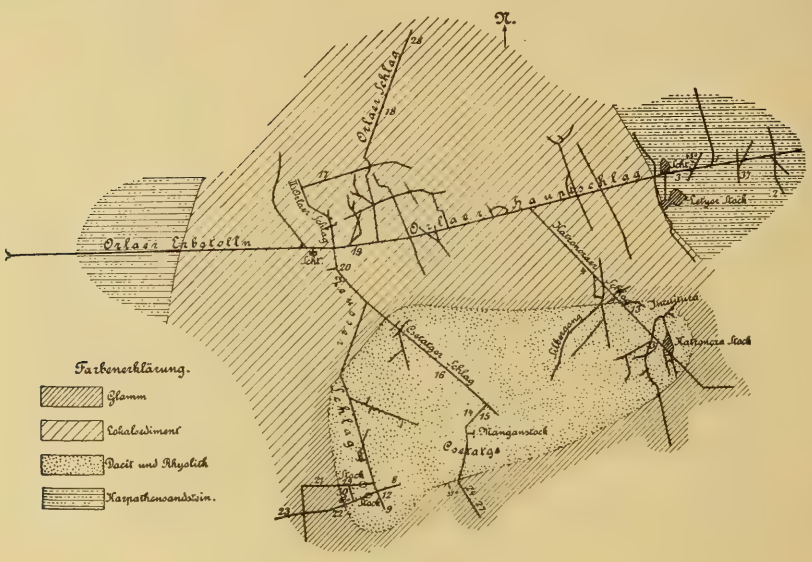
Im Westen endlich wird der Kessel von den gerundeten Bergrücken des Karpathensandsteines abgeschlossen, welche einige Kilometer unterhalb Verespatak dicht an das Bachbett des Valea Rosia hinantreten.

In der nördlichen Hälfte des Verespataker Kessels erhebt sich eine Reihe sanfter Hügel: die Berge Orla, Zarina, Igren, Vajdoja und Letye (s. Figur 31 und 32).

Auf diesem Höhenzuge steht theils Karpathensandstein, theils ebenso wie in der Sohle des Thalkessels und südlich des Boj und der Kirnikberge (in dem Kornaer Thale) das von Pošepny als „Lokalsediment“ bezeichnete Konglomerat zu Tage.

Aeltere Grubenaufschlüsse. In früheren Jahrhunderten beschränkte sich der Bergbau von Verespatak auf zahlreiche kleine Stollnbaue, welche sich zum Theil in den „Lokalsedimenten“ und im Karpathensandsteinen der Berge

Figur 32.



Verespatak. Aufschlüsse des Orlaer Erbstollns. (Unter Benutzung des amtlichen Grubenbildes.)

Orla, Igren, Vajdoja und Letye, vorzugsweise aber in den Eruptivgesteinen des grossen und kleinen Kirnik und des Boj bewegten.[1])

[1]) Nach einem lokalen Bergrechte von Verespatak verlieh man in früheren Zeiten den kleinen Gewerkschaften und den als Eigenlöhner arbeitenden wallachischen Bauern äusserst kleine Grubenfelder von meist kubischer Begrenzung (Kugel - Cylinder - Würfel - Maasse). Ohne jede technische Kenntniss trieben die Rumänen in diesen gewöhnlich nur sehr unsicher gegen einander abgegrenzten Feldern einen im höchsten Grade unwirthschaftlichen Raubbau.

Noch gegenwärtig stehen Hunderte dieser kleinen Stollnbaue im Betriebe. Die von den Eigenlöhnern gewonnenen und mit Hülfe von

Einen näheren Aufschluss über die einzelnen Lagerstätten und über die geologische Stellung der sie umschliessenden Gesteinsarten konnten diese kleinen und zerstreuten Gruben nicht liefern.

Infolgedessen sind die Lagerungsverhältnisse der oberen Sohlen auch jetzt noch so gut wie gar nicht geklärt.

Erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts beugte der Staat der weiteren Verschwendung des Verespataker Goldreichthumes dadurch vor, dass er sich von einem bestimmten Horizonte an das Bergwerkseigenthum bis zur ewigen Teufe reservirte.

Nachdem eine Anzahl in höheren Sohlen getriebener Stolln ausserordentlich günstige Anbrüche erzielt hatten, begann das Aerar im Jahre 1783 den tiefsten „Orlaer Erbstolln“ zu Felde zu treiben.

Der Orlaer Erbstolln. Das Mundloch wurde in dem Valea Rosia-Thale, etwa 2 km westlich der goldführenden Lagerstätten, angesetzt (s. die beiden anliegenden Karten).

In westöstlicher Richtung durchörterte der mit vielen Unterbrechungen betriebene Stolln zunächst auf etwa 710 m Länge Karpathensandstein, weiterhin die Konglomerate des Lokalsedimentes, von 2370 m bis zu dem etwa in 2900 m Entfernung vom Mundloche anstehenden Ortstosse wiederum Karpathensandstein.

Von diesem annähernd geradlinig getriebenen „Hauptschlage“ aus hat man mit einer Reihe von Flügelörtern die wichtigen Goldreviere der oberen Sohlen unterfahren.

Gegen N. wurde der etwa 1100 m lange Orlaer Schlag im „Lokalsediment“ bis unter den Andesit des Gypele-Berges

---

Maulthieren zu Thale geschafften Erze werden in zahlreichen primitiven Pochwerken verarbeitet.

Nach Tausenden zählende Pochstempel werden mit dem Wasser des Verespataker Baches betrieben, welches in hölzernen Gerinnen von einem Wasserrade zum anderen geleitet wird. Im Jahre 1844 standen nach v. Hauer in der Umgebung von Verespatak nicht weniger als 1074 Wasserräder und 7806 Pochstempel im Betriebe. Auch heute ist die Anzahl der Pochwerke noch so gross, dass dem Besucher Verespataks schon von Weitem das an heftiges Gewehrfeuer erinnernde Getöse der steinernen Pochschuhe entgegenschallt.

getrieben. Diesem parallel ist etwa 170 m weiter westlich der „zweite Orlaer Flügelschlag“ aufgefahren.

Ihm gegenüber trieb man gegen S. den Zeusser Flügelschlag mit dem bei 348 m Länge abgezweigten Csetatye'er Schlage.

Letzterer trat bald in das quarzreiche Eruptivgestein des Boj ein und unterfuhr die nördlichen und östlichen Abhänge dieses Berges, während der weiterhin ebenfalls in dem Quarzgesteine anstehende eigentliche Zeusser Schlag unter Abzweigung eines dritten Flügelortes bis unter die „Gaur“ und „Karpin“ genannten westlichen und südlichen Gehänge des Boj vordrang.

Schliesslich wurde weiter östlich von dem Hauptschlage in etwa 1200 m Entfernung vom Mundloch der Katroncza'er Flügelschlag gegen SO. vorgetrieben, welcher den nördlichen Abhang des grossen Kirnik und das berühmte Katroncza-Stockwerk unterfahren sollte.

An der Hand der beiden umstehenden Kartenskizzen (Fig. 31 u. 32), in welche die Gesteinsaufschlüsse der Oberfläche und der Erbstollnsohle eingetragen sind, soll nunmehr versucht werden, ein Bild der verwickelten Lagerungsverhältnisse zu entwerfen.

Die Nebengesteine der Erzlagerstätten. Karpathensandstein. Zu beginnen ist mit den Sedimenten des älteren Karpathensandsteines, der Formation, welche wie überall in Pošepny's „Verespataker Gruppe“ die Unterlage der tertiären Eruptivgesteine bildet.

Ueber Tage treten an den Hängen des mittleren und unteren Valea Rosia flachgelagerte Schichten von grauen und graubraunen, konglomeratischen Sandsteinen, Sandsteinschiefern und schwarzgrauen Thonschiefern auf.

Innerhalb des Verespataker Thalkessels findet sich der Karpathensandstein nach Grimm „fast durchgehends am Orla-Berg“, am Gypele und Igren in flach gelagerten, „mitunter rothe Schiefer, Thon- und Sandsteinlager umschliessenden“ Schichten, ferner auf dem Vaidoja mit steil nordöstlich gerichtetem, manchmal auch seigerem Einfallen, schliesslich am Letye-Berge, „wo die Schichtung unter 20° nach Mittag einfällt.“

Wie aus der auf Seite 126 wiedergegebenen Skizze ersichtlich, hat Doelter im Widerspruch mit diesen Ausführungen

Grimm's innerhalb des Verespataker Thalkessels überhaupt keinen Karpathensandstein, sondern nur Sedimente der aquitanischen Stufe (das Lokalsediment Pošepny's) gefunden. Die umstehende Skizze der (von Pošepny aufgenommenen) geologischen Tageskarte (S. 129) verzeichnet dagegen am Gypele Andesit, am Südwestabhange des Vaidoja und des Letye Lokalsediment, an den Nordostabhängen beider Berge Karpathensandstein.

Diese Widersprüche dürften sich aus der leicht täuschenden Aehnlichkeit der Konglomerate des Karpathensandsteines mit dem Lokalsedimente erklären. Da Verfasser die in Rede stehenden Berge nicht begangen hat, muss von einer Kritik der verschiedenen Auffassungen abgesehen werden.

Auf das Vorkommen steil aufgerichteter Schichten des Karpathensandsteines am Gipfel des Boj ist weiter unten zurückzugreifen.

Die im vorderen Theile des Orlaer Stollns erschlossenen Schichten des Karpathensandsteines werden durch die Gewölbemauerung verdeckt. v. Hauer berichtet, dass man hier aufgelösten Sandstein und verhärteten Schieferthon durchörtert habe; „es hätten sich nur vereinzelt einige Mugeln und Keile von festem Sandstein gezeigt.“ Besser zu beobachten sind die Aufschlüsse im östlichen Felde. Der Kontakt mit den Lokalsedimenten ist dadurch deutlich ausgeprägt, dass diese sehr flach gelagert sind, der Karpathensandstein aber — entsprechend Grimm's Angaben über die darüberliegenden Tagesaufschlüsse des Vaidoja — ziemlich steil aufgerichtet ist. Neben grobkörnigen bis konglomeratigen Sandsteinen, dichten schwarzen Thonschiefern und Schieferthonen (1, 2)[1]) sieht man feste Sandsteine, verkieselte Hornsteinschiefer und Schieferbreccien.

Inmitten dieser festen Gesteine wurde im Orlaer Hauptschlage (3) eine etwa 100 m mächtige, ganz weiche und bröckelige Masse von weissgrauer Farbe angetroffen, welche nussgrosse Gerölle von buntem Quarzit, sowie Bruchstücke von grünlichgrauem Thon und braunem Kalkstein umschliesst.

---

[1]) Die Ziffern verweisen auf die in Figur 31 und 32 verzeichneten Fundpunkte der besprochenen Gesteinsarten.

Das mit Salzsäure lebhaft brausende Bindemittel scheint aus Kalk, Thon und Sandkörnchen zu bestehen. Pyrit ist in ziemlich grossen Mengen eingestreut. Anscheinend handelt es sich um einen Umwandlungszustand, welcher mit den nahen Erzgängen in Zusammenhang stehen dürfte. Zum Karpathensandstein dürfte schliesslich auch ein hellgrauer, poröser Sandstein mit zahlreichen Einschlüssen verkohlter Pflanzenreste zu rechnen sein, welcher als Einschluss im Lokalsedimente beobachtet wurde (4).

Die Eruptivgesteine der Kirnik-Berge und des Boj. Die weissen, vielfach sehr quarzreichen Eruptivgesteine, welche namentlich an den Bergen Kirnik und Boj zu Tage anstehen und in den Grubenbauen als die verbreitetsten Nebengesteine der edelen Lagerstätten erschlossen sind, wurden von v. Hauer[1]) trotz „ihres Reichthumes an wohlumgrenzten Quarzkrystallen“ im Wesentlichen als sedimentäre Thone angesehen, welche zu den „porphyrartigen goldführenden Sandsteinen“ (dem Lokalsedimente Pošepny's) zu stellen seien. Nur bei der Beschreibung der als „Trachytporphyr“ bezeichneten Andesite erwähnt v. Hauer kurz ein mit „Kirnik“ bezeichnetes Stück aus der Sammlung der k. k. geologischen Reichsanstalt, welches „eine graue, hornsteinartige Grundmasse mit ausgeschiedenen Körnern von krystallinischem Quarz habe“.

Nähere Angaben über diese Gesteine finden sich zunächst in der Abhandlung von Grimm.[2]) Dieser langjährige Verespataker Bergbeamte hat die eruptive Natur der von ihm als „Feldsteinporphyr“ bezeichneten Gesteine erkannt; er unterscheidet zwei Varietäten: einen festen Feldsteinporphyr mit hornsteinähnlicher Grundmasse und wenig Quarz-Ausscheidungen und ein weiches Gestein mit vorwiegend feldspathiger Grundmasse und zahlreichen Quarzauscheidungen.

Dieses weiche, von den Rumänen als „Trey“ bezeichnete Gestein umkleide den „festen Porphyr“ am Fusse und Saume der Berge, indem es allmählich in diesen übergehe. Bruchstücke von Karpathensandstein und Glimmerschiefer seien in beiden Gesteinsarten eingeschlossen; beide

[1]) F. v. Hauer, a. a. O., S. 75, 68.
[2]) J. Grimm, a. a. O., S. 57, 58.

stehen auch mit Breccien in Verbindung, welche „sowohl in ihrem Innern in bestimmt begrenzten Partieen, als an der Grenze gegen andere Gesteine auftreten".

Frhr. v. Richthofen[1]) hat das von v. Hauer erwähnte, dem Kirnik entstammende Stück in der Wiener Sammlung vorgefunden und untersucht. Er nennt es „einen der ausgezeichnetsten quarzführenden Rhyolithe".

„Die Grundmasse ist vollkommen dicht, springt uneben flachschalig und ist an den Kanten durchscheinend. Neben dem Quarze finden sich sehr scharfe, kleine Krystalle von glasigem Feldspath, aber kein Glimmer."

B. v. Cotta[2]) spricht von einem „stark veränderten, zum Theil verkieselten, zum Theil zersetzten, ursprünglich felsitischen Eruptivgesteine", welches er nach dem grossen Verhaue auf dem Boj-Berge mit dem Namen Csetatye-Gestein bezeichnet.

Stache widmet in der „Geologie Siebenbürgens"[3]) den Eruptivgesteinen von Verespatak eine eingehende Betrachtung.

Die Angaben Grimm's über das Vorkommen von Breccien innerhalb des festen Gesteines hat Stache bestätigt gefunden; er hat sogar beobachtet, dass diese Breccien „vor dem ursprünglichen Eruptivgesteine weitaus vorzuwalten scheinen."

Das fest anstehende Gestein und die Bruchstücke der Breccien bezeichnet Stache als den älteren Quarztrachyt von Csetaye. Ob das Gestein geologisch zu den älteren oder zu den jüngeren Quarztrachyten (s. die Tabelle auf Seite IX) gehört, wird unbestimmt gelassen; die petrographische Beschreibung giebt Stache bei der letztgenannten Gruppe unter den „Rhyolithen mit porzellanartiger Grundmasse".

Es heisst dort: „Der ältere Quarztrachyt von Csetatye oder das „Csetatye-Gestein" von B. v. Cotta zeigt in jenen Brocken eine frisch aussehende, dichte, weissliche, porzellanartige bis hornsteinartige Grundmasse mit einzelnen grossen, fettglänzenden Quarzkrystallen und zahlreichen kleinen, eckigen, glasigen Quarzausscheidungen und mit einem etwas erdig verwitterten röthlichen Feldspath, kleinen, glasig glänzenden Sanidintäfelchen und etwas weissem Glimmer."

„In den frei anstehenden Gesteinen, welche wir hierher rechnen, ist der Quarz, selbst in anscheinend noch wenig angegriffenen Gesteinen,

---

[1]) Frh. v. Richthofen, a. a. O., S. 213, 214.

[2]) B. v. Cotta, a. a. O., S. 71, 72.

[3]) v. Hauer u. Stache, a. a. O., S. 59—63, 79.

vorherrschend in einzelnen grösseren, porphyrartig vertheilten, fettglänzenden Quarzkrystallen ausgeschieden, welche meistentheils als Doppelpyramiden, zum Theil selbst mit Andeutung der Säulenflächen ausgebildet sind. Ueberdies erscheint der weisse Glimmer häufiger und in grösseren Tafeln. Die Grundmasse aber ist weniger dicht, sondern nimmt einen mehr dunkelen Bruch an und eine rauhere, fein krystallinische Beschaffenheit."

„Metallische Flimmern, Körnchen und selbst gut ausgebildete Kryställchen besonders von Eisenkies erscheinen in derselben bei etwas vorgeschrittenen Verwitterungsstadium immer deutlicher und häufiger."

Das Bindemittel der Eruptivbreccie bezeichet Stache als echten Rhyolith, welcher auch geologisch bestimmt zu den „jüngeren Quarztrachyten" zu rechnen sei: „In einer etwas dunkleren, gräulichen, dichten Felsitgrundmasse, zeigt es zahlreiche, eckige Quarzindividuen und weisslichen Feldspath." Ueber die „Stücke eines anderen, feinkörnigen, quarzfreien Trachytes", welche dieses Gestein ausserdem noch umschliessen soll, giebt Stache keine näheren Angaben.

Anscheinend als Abart dieser echten Rhyolite werden „Rhyolithe mit hornsteinartiger Grundmasse" erwähnt.

Als jüngste Bildung nennt Stache schliesslich einen „Rhyolith mit porös bimssteinartiger Grundmasse", welcher Bruchstücke der anderen Eruptivgesteine umschliesse.

F. Pošepny sah anfangs [1]) das Gestein des Kirnik als einen aufgelösten „Quarzporphyr" an; später [2]) bezeichnete er es als eine gebleichte Ausbildung derselben Dacite mit dunkeler Grundmasse, welche zwischen Abrudbánya und Vulkoj verbreitet sind. Das breccienhafte Ineinandergreifen zweier Dacitarten erwähnt Pošepny in einer kurzen Notiz aus dem Jahre 1872.[3])

Auch Doelter[4]) rechnet das „Kirnikgestein" zu den quarzführenden Hornblende-Andesiten (Daciten), ohne auf eine nähere Beschreibung einzugehen.

Sehr werthvolle Ausführungen enthält die Abhandlung

---

[1]) F. Pošepny, Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1867, S. 99.
[2]) Ders., Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1868, S. 55.
[3]) Ders., Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1872, S. 186.
[4]) C. Doelter, Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt 1874, S. 29.

von Tschermak über „die Form und die Verwandlung des Labradorits von Verespatak“.[1]) Aus dem vielfach stark verwitterten Gesteine des Kirnik hat Tschermak grosse Quarzdihexaeder und die wohlerhaltenen Formen grosser Feldspath- und Hornblende-Pseudomorphosen herausgelöst.

Die Hornblende zeigte „bei lichtgrauer Farbe die Formen, welche an den im Andesit auftretenden Hornblenden allgemein wahrgenommen werden“.

Eingehender hat Tschermak die Formen des Feldspathes untersucht. Er fand die Pseudomorphosen von scharfen Kanten und ebenen Flächen begrenzt, welche zwar keinen Glanz, aber noch deutliche Zwillingstreifung erkennen liessen.

In der Regel hatten die Pseudo-Krystalle die Form $\infty \breve{P} \infty$, OP, $\infty \bar{P} \infty$ $\infty \bar{P}$, $2\breve{P} \infty$ mit tafelförmiger Ausdehnung nach $\infty \breve{P} \infty$. Zwillingsbildungen nach den Karlsbader und Manebacher Gesetzen bildeten die Regel. Kombinationen beider Zwillingsbildungen, Verwachsungen der einzelnen Sammelindividuen selbst zu grossen zusammenhängenden Haufwerken waren häufig zu beobachten. Unter dem Mikroskope fand Tschermak vorzüglich eine kaolinähnliche Substanz und Glimmer, daneben frische Feldspathsubstanz, winzige Quarzdihexaeder, Pennin und Limonit.

Mit Hülfe von chemischen Analysen dieser Pseudomorphosen und frischer Krystalle bestimmte Tschermak den Feldspath als Labradorit.

G. vom Rath[2]) erklärt den „räthselhaften Porphyr des Kirnik und der Csetatye“ ebenfalls für einen Dacit.

Aus der — übrigens in petrographischen Angaben durchaus nicht zuverlässigen — Abhandlung von Weisz[3]) ist schliesslich noch zu erwähnen, dass als sekundäre Bildungen Quarz und Feldspathkrystalle auf Drusen innerhalb des „Orthoklastrachytes“ auftreten sollen.

Die mannigfachen Widersprüche der einzelnen Autoren, welche in diesem kurzen Auszuge aus der Litteratur des „Csetatye-Gesteins“ auffallen, erklären sich daraus, dass seine verwickelten Lagerungsverhältnisse bislang nur sehr unvollkommen aufgeschlossen wurden, die vorhandenen Aufschlüsse

[1]) Tschermak, Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1874, S. 269 u. f,
[2]) G. vom Rath, a. a. O., S. 56, 66.
[3]) T. Weisz, a. a. O., S. 6, 7 (108, 109).

aber niemals im Einzelnen kartirt und gegenwärtig infolge der seit vielen Jahren einwirkenden athmosphärischen Verwitterung verwischt sind.

Eine endgültige Lösung der vielen, zum Theil recht grossen Schwierigkeiten, welche sich dem Studium der Verespataker Eruptivgesteine entgegenstellen, wird, wie Stache sagt, „nur einem erfahrenen Geologen gelingen, welcher Wochen oder Monate der Aufgabe zu widmen in der Lage ist".

Dem Verfasser standen für den Besuch von Verespatak nur wenige Tage zur Verfügung. Die nachstehenden Erörterungen konnten daher nur auf den in dieser kurzen Zeit gewonnenen allgemeinen Ueberblick und auf die Verarbeitung der über Tage und in den Bauen des Orlaer Stollns gesammelten Gesteinsproben gestützt werden.

Besteigt man den steilen nördlichen Abhang des Boj, den sogenannten Affinis, so findet man den kahlen Felsboden von einem graugefärbten Grus bedeckt, in welchem als letzte erkennbare Reste des verwitterten „Csetatye-Gesteines" massenweis nussgrosse Quarzkrystalle eingebettet sind (5).

Diese gelblichgrau oder blaugrau gefärbten Krystalle zeigen gewöhnlich nur die Formen der hexagonalen Doppelpyramide mit stark abgerundeten Ecken und Kanten; die Prismenflächen sind selten und dann nur undeutlich ausgebildet. Zwillingsverwachsungen kommen häufig vor. Vielfach sind den Pyramidenflächen kleinere Individuen aufgewachsen, welche den grösseren parallel gestellt zu sein pflegen. Manche Krystalle waren gebrochen und wieder verkittet; die Bruckstücke pflegen alsdann gegen einander verschoben zu sein.

Vereinzelt aus diesem Gerölle herausragende Klippen zeigen ein homogenes Eruptivgestein (6), aus dessen bräunlichgelber Grundmasse vornehmlich die von Tschermak beschriebenen, vielfach verzwillingten und verwachsenen Pseudomorphosen von Feldspathkrystallen hervortreten. Trotzdem der Glanz der früheren Feldspathsubstanz vollkommen verschwunden ist, kann die Zwillingsstreifung an manchen Stellen noch deutlich erkannt werden.

Quarz ist hauptsächlich in der Grösse und Form der umliegenden Gerölle, spärlicher in nur erbsengrossen, rundlichen Körnern eingestreut. Kleine Blättchen eines durch die

Verwitterung lichtbraun gefärbten Glimmers sind in ziemlich grossen Mengen vorhanden; die Reste von Hornblende werden in schmalen, hellgrünlichgrau gefärbten Säulen kenntlich, welche mit feinem Pyrit bewachsen und durchsetzt zu sein pflegen. Die milde, quarzfreie Grundmasse tritt gegenüber den Feldspathausscheidungen sehr in den Hintergrund.

Das Gestein entspricht hiernach — abgesehen davon, dass die Verwitterung noch nicht weit genug vorgeschritten ist, um die Auslösung der Krystallmetamorphosen zu gestatten — durchaus dem von Tschermak beschriebenen Dacite.

Grosse Aehnlichkeit mit diesem Tagesgestein zeigte eine Probe, welche ungefähr senkrecht unter jenen Klippen auf der Orlaer Stollnsohle dem Csetatye'er Flügelschlage entnommen wurde. (7)

Das ziemlich milde, leicht zu zerschlagende Gestein braust schwach mit Salzsäure. Die Feldspathreste zeigen etwa dieselbe Form und denselben Umwandlungsgrad wie oben. Stellenweise ist noch ein matter Glanz wahrnehmbar. Auch beide Arten Quarz sind vertreten. Hornblende war nicht festzustellen. Glimmer ist in weissen, glänzenden Blättchen von verschiedener Grösse in bedeutender Menge vorhanden. Pyrit tritt ziemlich spärlich in einzelnen grossen Würfeln mit durch $\frac{\infty O 2}{2}$ gestreiften Flächen oder in kleinen, gruppenweise vereinigten Körnern auf. Die gelbliche Grundmasse tritt gegen die Feldspathmetamorphosen und die mit diesen an Menge zunehmenden Glimmerblättchen zurück.

Die Untersuchung unter dem Mikroskope ergiebt, dass die Feldspathsubstanz nur noch in kleinen Partikeln zwischen Kaolin und einem chloritähnlichen Mineral erhalten blieb. Auf kleinen Klüftchen hat sich dagegen neuer Feldspath gebildet, dessen Durchschnitte keine Zwillingsstreifung zeigen und die Auslöschung des Orthoklases ergeben. Anscheinend handelt es sich um kleine Adular-Krystalle, wie sie auch makroskopisch auf Klüften des Dacites beobachtet wurden. Die gewundenen Durchschnitte des Muskovits sind noch ziemlich frisch erhalten. Der Quarz führt in Schnüren angeordnete Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse. In der Grundmasse treten bei starker Vergrösserung die Umwandlungsprodukte von Feldspath und Glimmer (vorwiegend Kaolin, weniger Chlorit und Kalk) hervor. Pyrit hat sich massenweise auf und in den Glimmerblättchen festgesetzt. Kalk ist in unregelmässigen Aggregaten in der Grundmasse und als Ausfüllung schmaler Klüftchen verbreitet.

Eine ähnliche, wenn auch in manchen Einzelheiten abweichende Zusammensetzung ergab die Untersuchung zweier Proben, welche den Bauen des Zeusser Flügelschlages (unter dem „Karpin“ genannten südwestlichen Abhang des Boj) entstammen (8, 9).

Die eine Probe (8) zeigt eine bedeutend grössere Härte als das oben beschriebene Gestein (6). Die etwas dunklere, graue Grundmasse tritt mehr in den Vordergrund; sie enthält nur geringe Mengen von Feldspathkrystallen, welche vielfach noch deutlich ihren Glanz bewahrt haben. Die Neigung zu Zwillingsbildungen und Verwachsungen des Feldspathes ist, wenn auch nicht in demselben Masse wie oben, auch hier vorhanden. Grünlichgraue, mit Pyrit erfüllte Säulen sind nach ihrer Form als Hornblende zu bestimmen. Glimmer ist zahlreich, aber nur in kleinen Blättchen vertreten. Der Quarz tritt in nussgrossen Dihexaedern und in kleinen, unregelmässig begrenzten Körnern auf. Pyrit ist spärlich eingestreut.

U. d. M. erweisen sich einzelne Labradorite noch als ziemlich unzersetzt. Längs der bei gekreuzten Nikols gut erkennbaren Zwillingsstreifung und vornehmlich der deutlich ausgeprägten brachydiagonalen Spaltungsrisse ist auch an den sonst frischen Durchschnitten der Beginn der Umwandlung zu Kaolin uud Kalk zu erkennen. Andere Labradoritdurchschnitte sind bereits vollkommen in Kaolin, Kalk und ein chloritähnliches Mineral verwandelt.

Die zweifellos als Hornblendereste anzusehenden säulenförmigen Durchschnitte enthalten grössentheils Chlorit. Aus der graublau polarisirenden Grundmasse heben sich bei starker Vergrösserung Schuppen von Chlorit, ziemlich viel Kaolin und wenig Kalk hervor. Auch Apatit ist in kleinen Säulen erkennbar.

Aehnliche Zusammensetzung zeigt die ebenfalls den Bauen des Zeusser Flügelortes entnommene zweite Probe (9), nur ist der Glimmer hier spärlicher ausgeschieden. Entsprechend der stärkeren Zersetzung enthält dieses Gestein sehr viel Pyriteinsprengungen.

Nach diesem Befunde sind alle bisher beschriebenen Gesteine trotz einzelner Verschiedenheiten (namentlich der wechselnden Vertheilung von Hornblende und Glimmer) einander so ähnlich, dass man sie unbedenklich als Spielarten eines und desselben Dacites und hiernach — zunächst von rein petrographischem Standpunkte aus — als Produkte derselben Eruption ansehen kann.

Auch ein sehr hartes quarziges Gestein, welches nament-

lich in den kleinen Stollnbauen des Affiniser Abhanges zu beobachten war (10), erwies sich bei näherer Betrachtung als ein Umwandlungsprodukt desselben Dacites. Das jedenfalls vorher stark zersetzte, milde Gestein ist von den jetzt vorwiegend grauen Hornsteinquarz enthaltenden Gängen aus mit Kieselsäure durchtränkt worden.

Der sekundäre Ursprung dieses Quarzreichthumes ist schon daraus zu erkennen, dass die Kieselsäure auch den grösstentheils in Kaolin zersetzten Feldspath und vor allem die noch intensiver umgewandelten Hornblendesäulen durchtränkt hat.

Mit dieser in Verespatak anscheinend ebenso wie auf anderen Lagerstätten des Erzgebirges weit verbreiteten Verquarzung des Dacites dürfte das von Stache behauptete Vorkommen der „Rhyolithe mit hornsteinartiger Grundmasse" zu erklären sein.

Ein zweifellos auch seiner ursprünglichen Zusammensetzung nach von dem Dacite abweichendes Gestein wurde in den Bruchstücken einer Eruptivbreccie vom Gipfel des Boj (Csetatye mare) beobachtet (11).

Aus der fast rein weissen Grundmasse des harten und spröden Gesteins sind Feldspath, Quarz und Hornblende ausgeschieden, während Glimmer fehlt.

Die gut erhaltenen tafelförmigen Feldspathkrystalle sind durchweg einzeln ausgebildet; die von Tschermak beschriebenen Verwachsungen fehlen gänzlich. Der zahlreich ausgeschiedene Quarz hat die Form kleiner, unregelmässiger Körner, nur ganz vereinzelt kommen grössere Dihexaeder vor. Hornblende muss in säulenförmigen Krystallen recht häufig vertreten gewesen sein. An Stelle ihrer grösstentheils fortgeführten Zersetzungsprodukte haben sich vielfach Quarz- und Pyritkryställchen festgesetzt. Die Grundmasse enthält zahlreiche blasenförmige Hohlräume.

Unter dem Mikroskope erweist sich der grösste Theil der Feldspathausscheidungen als leidlich unzersetzter Orthoklas; Labradorit ist nur spärlich vertreten. Die Grundmasse lässt bei gekreuzten Nikols ein feines Mosaik von Quarzkörnchen erkennen, zwischen welchen nur bei starker Vergrösserung etwas Glimmer, Kaolin und Kalk sichtbar werden.

Mit Rücksicht auf das entschiedene Vorwiegen des monoklinen Feldspathes wird man dieses quarzreiche Gestein als einen Rhyolith zu bezeichnen haben. Dieselbe Zusammensetzung wie diese Bruchstücke der Breccie zeigt ein homogen

anstehendes Gestein aus den südlichen (Karpin-) Bauen des Zeusser Schlages (12); nur hat hier das Gestein eine mehr dunkele, graue Farbe angenommen (20).

Eine dritte Gesteinsart, welche anscheinend Stache's „Rhyolith mit porös bimssteinartiger Grundmasse" entspricht, bildet das Bindemittel der erwähnten Eruptivbreccie vom Gipfel des Boj (11).

Aus der mausgrauen, äusserst porösen Grundmasse dieses Gesteines treten nur kleine Tafeln von milchweissem Feldspath und dünne Glimmerblättchen hervor. Quarzauscheidungen fehlen gänzlich, ebenso Hornblende.

Der Feldspath erweist sich unter dem Mikroskop als Orthoklas. Die mit allerlei Zersetzungsprodukten erfüllte Grundmasse zeigt im Dünnschliffe ausserordentlich hohen Quarzgehalt.

Ein ähnlicher Rhyolith steht im Katronczaer Flügelort des Orlaer Stollns in grösseren, homogenen Massen an (13). Dieses von den rumänischen Bergleuten zum Unterschied gegen den umgebenden Dacit mit dem Namen „Incuitura" (d. i. das Eingelagerte) benannte Gestein hat ebenfalls graue Farbe und porös bimssteinartige Struktur. Der Feldspath tritt hier noch weniger aus der Grundmasse hervor; dagegen sind die Muskovitblätter in grösserer Anzahl ausgeschieden. Ganz vereinzelte Quarzkörner dürften ebenso wie kleine Bruchstücke von Dacit, Karpathensandstein und Glimmerschiefer als fremde Einschlüsse anzusehen sein.

Derselbe Rhyolith scheint auch das Bindemittel eines äusserst lockeren Gesteines zu bilden, welches in dem Csetatye'er Schlage (14) auftritt und in der anliegenden Grubenkarte zu dem „Glamm", einem unten (S. 146 u. f.) des Näheren zu besprechenden Gebilde, gerechnet wird. Das graue, poröse Gestein verkittet hier zahlreiche, kleine Bruchstücke von Karpathensandstein, archäischen Gesteinen, Dacit und weissem Rhyolith.

In einiger Entfernung von dieser Breccie (15) zeigen die umschlossenen Bruchstücke eine derartig gleichmässige Korngrösse, dass man bei oberflächlicher Betrachtung glauben könnte, einen konglomeratischen Karpathensandstein vor sich zu haben.

Eine stark zersetzte, tuffähnliche Rhyolithbreccie fand sich weiter nördlich in dem Csetatye'er Schlage (16), und zwar ebenfalls an einer Stelle, an welcher der amtliche Grubenriss „Glamm" verzeichnet.

Auf das Auftreten des Rhyolithes als Bindemittel der „Katroncza"- und „Csetatye"-Stöcke ist bei der Besprechung dieser Lagerstätten zurückzugreifen.

Hiernach sind an der Zusammensetzung der Berge Kirnik und Boj die folgenden tertiären Eruptivgesteine betheiligt:

1. Dacit mit quarzfreier Grundmasse, gruppenweise zusammengewachsenen Labradoritkrystallen, Quarzdihexaedern, Glimmerblättchen und Hornblendesäulen;
2. Rhyolith mit weisser, dichter, quarzreicher Grundmasse, Ausscheidungen von Quarzkörnern, einzelnen Orthoklaskrystallen und Hornblendesäulen;
3. Rhyolith mit porös bimssteinartiger Grundmasse, ohne Ausscheidungen von Quarz.

Von diesen drei Gesteinsarten entspricht der Dacit dem von Tschermak beschriebenen Gesteine und dem weichen „Feldsteinporphyre" Grimm's. Die von den Gängen aus verkieselten Dacite scheinen mit Stache's „Rhyolithen mit hornsteinartiger Grundmasse" (S. 136) identisch zu sein.

Der unter 2. genannte Rhyolith stimmt mit Grimm's festem Feldsteinporphyr, mit Frhr. v. Richthofen's „Rhyolith", B. v. Cotta's „Csetatye-Gestein" und Stache's „Rhyolithen mit porzellanartiger Grundmasse" überein.

Die „porös bimssteinartigen Rhyolithe" Stache's entsprechen schliesslich den zuletzt beschriebenen Gesteinen.

Durch ein eingehendes Studium der Verespataker Grubenbaue werden möglicherweise noch andere Dacit- oder Rhyolitharten, so die von Verfasser nicht beobachteten Vertreter der Stache'schen „echten Rhyolithe" aufzufinden sein.

Ehe die Verbreitung und die gegenseitige Altersstellung der beschriebenen Gesteine erörtert werden können, ist auf zwei mit ihnen eng verknüpfte Gebilde einzugehen, das „Lokalsediment" und das mit dem Verespataker Bergmannsausdrucke „Glamm" bezeichneten Gestein.

Die Lokalsedimente. Die konglomeratähnlichen Sedimente, welche den eigentlichen Thalkessel von Verespatak ausfüllen und auch südlich der Kirnik-Berge im Thale des Kornaer Baches anstehen, wurden von v. Hauer[1]) und den älteren Autoren mit dem Namen „porphyrartige Sandsteine" belegt und als gleichzeitig mit der Entstehung der Gold-Lagerstätten umgewandelte Schichten des Karpathensandsteines angesehen.

Grimm[2]) nimmt dagegen an, dass sich die porphyrigen Sandsteine, Konglomerate und Breccien erst nach dem Hervortreten des „Feldsteinporphyrs" aus dessen Materiale und aus Geröllen des Karpathensandsteines bildeten und „schichtenweise in ruhiger Lage im Verespataker und Kornaer Thale auf- oder anlehnend an die anderen Gebilde ablagerten."

Pošepny bezeichnet die Gesteine mit Rücksicht auf ihre beschränkte Verbreitung und die Abhängigkeit ihrer Zusammensetzung von den Gesteinsarten ihrer Unterlage mit dem Namen „Lokalsediment" (s. Seite XII). Die Bezeichnung ist noch gegenwärtig in Verespatak gebräuchlich und sei daher auch im Nachstehenden beibehalten. Auf der Orlaer Erbstolln-Sohle wurden die Lokalsedimente vornehmlich im Hauptschlage, im Orlaer Flügelorte und in den nördlichen Theilen des Zeusser und des Csetatye'er Schlages aufgeschlossen. Die deutlich erkennbare Schichtung des Gesteines liegt entweder ganz söhlig oder fällt sanft nach Norden ein. In dem Orlaer Flügelorte ist stellenweise ein steileres Fallen (bis zu 30°) zu beobachten. Die im Kornaer Thale anstehenden Lokalsedimente liegen in beträchtlich höherem Niveau als die nördlich des Boj und der Kirnik-Berge abgelagerten Schichten.

Petrographisch bestehen die Lokalsedimente theils aus Konglomeraten (17, 18), theils sind in dem milden, thonigen Bindemittel nur spärliche, dann aber grosse Brocken älterer Gesteine eingeschlossen (19).

---

[1]) v. Hauer, a. a. O. S. 68, 76.
[2]) J. Grimm, a. a. O. S. 59 u. f.

In dem nördlichen Theile des Verespataker Kessels herrschen unter den Einschlüssen entschieden die Fragmente des Karpathensandsteines vor, während Bruchstücke von Rhyolithen nur vereinzelt zu finden sind. Je mehr man sich aber den Bergen Kirnik und Boj nähert, desto häufiger trifft man auf Einschlüsse eines quarzreichen Eruptivgesteines, und zwar findet man ausschliesslich Bruchstücke des oben unter 2. genannten Rhyolithes mit weisser, dichter Grundmasse und Ausscheidungen von Feldspath, Quarz und Hornblende (20). Bruchstücke des Dacites fehlen vollkommen. Auch die Möglichkeit, dass solche infolge der grossen Neigung des Gesteines zur Verwitterung bis zur Unkenntlichkeit zersetzt und aufgelöst sein könnten, erscheint ausgeschlossen, da man in diesem Falle häufiger auf die nussgrossen Quarzdihexaeder stossen müsste, wie sie auf der Oberfläche des Affinis in so grossen Mengen als letzte Reste des aufgelösten Dacites zurückgeblieben sind. Thatsächlich treten derartige Krystalle nur ganz vereinzelt auf, sodass man sie als Bestandtheile des Rhyolithes ansehen muss, welcher ebenfalls — wenn auch spärlich — Quarzdihexaeder führt (s. o. S. 141).

Auch von dem bimssteinartigen Rhyolithe waren nicht die geringsten Spuren wahrzunehmen.

Nach den übereinstimmenden Angaben der Verespataker Litteratur und nach den Mittheilungen der Grubenbeamten werden schliesslich in dem Lokalsedimente niemals Bruchstücke vom Hornblendeandesit gefunden, welche dem Bergzuge Zenoga—Girda—Rotunda—Rusinosa entstammen könnten.

In der Nähe der Erzlagerstätten ist das Lokalsediment mehr oder weniger zerzetzt, mit Pyrit imprägnirt und mit Kieselsäure durchtränkt.

Eine derartige Verquarzung ist auch über Tage zwischen Boj und kleinem Kirnik auf dem Hügel Rippa alba und südlich beider Berge wahrzunehmen.

An zwei Stellen, innerhalb des Ortes Verespatak und in der Nähe des Letye-Berges wird das Lokalsediment von Dacit überlagert. Diese inselförmigen Vorkommen sind als die Reste eines von dem Kirnik ausgegangenen, durch Erosion abgetrennten

Deckenergusses anzusehen. Auch südlich des grossen Kirnik und westlich des Zeuss hat sich der Dacit deckenförmig über das Lokalsediment ausgebreitet.

In der Grube ist an keiner Stelle der unmittelbare Kontakt des Lokalsedimentes mit dem Dacite aufgeschlossen; vielmehr liegt zwischen beiden Gesteinsarten stets eine eigenartige Gesteinsbildung, welche in der Verespataker Bergmannssprache mit dem Namen „Glamm" bezeichnet wird.

Der „Glamm". Im Allgemeinen versteht man unter diesem Begriffe vollkommen ungeschichtete Breccien von grauer bis grauschwarzer Farbe (21—24), deren thoniges Bindemittel grosse und kleine, eckige Bruchstücke von Karpathensandstein, archäischen Glimmerschiefern, Phylliten (25) u. s. w. und tertiären Eruptivgesteinen enthält.

Von den Letzteren ist neben dem dichten, weissen Rhyolith auch der Dacit — allerdings anscheinend nur in einzelnen grossen Bruchstücken (26) — vertreten; der porös bimssteinartige Rhyolith fehlt dagegen.

Interessant war der Fund eines kleinen, eckigen Bruchstückes, welches dem von den Grubenbauen nicht aufgeschlossenen Kontakte des dichten Rhyolithes mit einem kieseligen Schiefer des Karpathensandsteines entstammt (27).

Das Bindemittel des „Glammes" ist derartig mit äusserst fein vertheiltem Pyrit und Limonit durchsetzt, dass der Dünnschliff selbst bei Anwendung der stärksten Vergrösserung von einer bräunlichen, wolkenartigen Färbung verdunkelt wird, aus welcher sich nur undeutlich Glimmerdurchschnitte, Kaolin und etwas Kalk herausheben. Pyrit ist auch in zahlreichen kleinen Würfeln eingestreut. Nahe dem Kontakte mit Dacit ist der Glamm häufig verkieselt. Im Ganzen erinnert das eigenthümliche Gestein sowohl an den „Glauch" von Nagyág wie an die Schlammmassen von Valea Mori.

Während der Uebergang des Glammes in das Lokalsediment allmählich, ohne scharfe Trennung erfolgt, ist seine Grenze gegen den Dacit stets scharf ausgeprägt, und zwar fällt der Glamm im Zeusser Schlage unter 50—60° gegen den Dacit, im Csetatyeer Schlage dagegen unter 37° von dem Dacite weg.

Die mit den Bauen des Orlaer Erbstollns bisher aufgeschlossene Verbreitung des Glammes ist aus der Skizze der Grubenkarte ersichtlich. Hiernach haben der Csetatyeer, der Zeusser und der Katronczaer Flügelschlag an der Grenze zwischen nördlichem Lokalsediment und Dacit (Rhyolith der „Incuitura") etwa 15 m mächtigen Glamm durchfahren.

Südlich des „Katroncza-Stockes", ferner unter dem Abhange „Gaur" und südlich des „Manganstockes" wurde eine bedeutend grössere Mächtigkeit festgestellt.

Die Karte verzeichnet schliesslich noch einen Streifen „Glamm", welcher von dem Csetatyeer Schlage an zwei Stellen inmitten des Dacites angetroffen wurde.[1]) Die hier entnommenen Gesteinsproben (14, 15, 16) gehören jedoch, wie erwähnt (S. 142), thatsächlich durchweg dem porös bimssteinartigen Rhyolith an. Die graue Farbe und das Zurücktreten der Mineralausscheidungen in diesem Eruptivgesteine, ferner die zahlreichen von ihm umschlossenen Bruchstücke älterer Gesteine machen eine Verwechselung mit dem Glamme leicht erklärlich.

Der Name „Glamm" scheint überhaupt — ähnlich wie der „Glauch" in Nagyág — von den Verespataker Bergleuten als recht allgemeiner Sammelname für solche Gesteine gebraucht zu werden, die man zu keiner der anderen Gesteinsarten rechnen zu können glaubt. So wurde z. B. ein hellgrauer, offenbar sedimentärer Thon, welcher im nördlichen Theile des Orlaer Schlages auf dem Lokalsediment aufgelagert gefunden wurde, ebenfalls als „Glamm" bezeichnet.

Diesem äusserst milden, zerreiblichen Gesteine fehlt jede Schichtung. Zahllose Rutschflächen mit deutlicher Streifung lassen auf die Wirkungen kräftiger Gebirgsbewegungen schliessen. Die dem eigentlichen „Glamm" charakteristischen Bruchstücke fremder Gesteine fehlen vollständig. Das Gestein besteht im Wesentlichen aus Thon und — wie an lebhaftem Aufschäumen der Masse bei Behandlung mit Salzsäure zu erkennen ist — aus Kalk. Unter dem Mikroskop werden auch kleine Quarzkörnchen sichtbar. Trotzdem die — vielleicht nur durch starken Druck verwischte — Schichtung nicht zu erkennen ist, wird man dieses Gestein als sedimentären Thon ansehen müssen. Auf seine Altersstellung ist weiter unten zurückzukommen (Seite 151).

---

[1]) Auf der Grubenriss-Skizze (S. 130) ist die angebliche Verbreitung dieses „Glammes" mit gestrichelten Linien angedeutet.

Im Ganzen umzieht hiernach der Glamm die Dacite und Rhyolithe des Boj und der Kirnik-Berge mit einem im Norden schmalen, im Süden anscheinend ziemlich breiten Saume.

Das Vorkommen von scharfkantigen Bruchstücken der in der Umgebung von Verespatak nirgendwo zu Tage tretenden archäischen Gesteine spricht noch mehr als der Mangel an Schichtung gegen die sedimentäre Entstehung des Glammes.

Man wird nach den bisherigen Aufschlüssen zu der Annahme gelangen müssen, dass der Glamm ähnlich wie der „Schiefer" von Valea Mori (s. o. S. 91 u. f.) durch das plötzliche, von vulkanischen Kräften hervorgerufene Empordringen von Schlammmassen gebildet worden ist, welche Bruchstücke archäischer und cretaceischer Gesteine mit sich rissen.

In derselben Weise erklärt auch Pošepny[1]) die Bildung der „kurzweg Glamm genannten, schwarzen, thonigen Massen mit Bruchstücken von Quarzporphyr, Glimmerschiefer und verschiedenen Sandsteinen". Ueber die von Pošepny beobachteten „Verästelungen der Glamm-Gänge und -Stöcke" war den Verespataker Bergbeamten Nichts bekannt.

Der Hornblendeandesit. Die Hornblendeandesite der Berge Zenoga, Girda, Rotunda, Vurfu Vursului, Rusinosa und V. Siulei sind von Doelter[2]) näher beschrieben worden. Da diese frischen, meist rauh porösen Gesteine an keiner Stelle in unmittelbare Berührung mit den Verespataker Lagerstätten treten, dürfte hier der Hinweis auf die Angaben Doelter's genügen.

Die Altersverhältnisse der Gesteinsarten. Um nach den vorstehenden, vorwiegend petrographischen und stratigraphischen Betrachtungen die gegenseitigen Altersverhältnisse der Verespataker Gesteine zu ermitteln, wird am zweckmässigsten von den drei quarzreichen Eruptivgesteinen des Kirnik-Boj-Gebirges auszugehen sein.

Unter diesen ist zweifellos der porös bimssteinartige Rhyolith, welcher Bruchstücke der beiden anderen Gesteine verkittet, die jüngste Bildung.

[1]) F. Pošepny, Verhandlungen der K. K. geol. Reichsanstalt, 1867, S. 101.

[2]) C. Doelter, Jahrbuch der K. K. geol. Reichsanstalt 1874, S. 29. Derselbe. Mineralog. Mittheilungen 1874, Heft I, S. 22.

Der Dacit hat sich deckenförmig über den Lokalsedimenten ausgebreitet, aber an deren Zusammensetzung — im Gegensatze zu dem dichten, weissen Rhyolith — nicht betheiligt.

Hiernach ist der Dacit jünger als der dichte Rhyolith, während das Lokalsediment dem Alter nach zwischen beiden Eruptivgesteinen steht. Die Stellung des Karpathensandsteines als älteste Bildung ergiebt sich von selbst.

Nicht genau zu bestimmen ist das Alter der den Verespataker Kessel umrahmenden Hornblendeandesite. Bruchstücke dieser Gesteine haben sich in keinem anderen Gesteine von Verespatak gefunden. Da der Andesit an einzelnen Punkten die Schichten des Lokalsedimentes überlagert, ist er offenbar jünger als dieses und somit auch als der ältere Rhyolith. Zweifelhaft ist dagegen die Stellung des Andesites zu dem Dacit und jüngeren Rhyolith. Vermuthlich hängen die beiden quarzreichen Gesteine, welche örtlich so eng an den petrographisch nahe verwandten älteren Rhyolith gebunden sind, auch genetisch mehr mit diesem als mit den Andesiten zusammen, so dass auch der Dacit und der poröse Rhyolith älter sind als die Hornblendeandesite.

Schwieriger ist die Frage nach der Altersstellung des Glammes. Aus seinem allmählichen Uebergange in die ihm flach aufgelagerten Schichten des Lokalsedimentes ergiebt sich zunächst, dass der Glamm älter als dieses Gestein und somit auch als der Dacit ist.

Im Widerspruch hiermit scheint das Vorkommen von Dacitbruchstücken (S. 146) in dem Glamme zu stehen. Indessen könnte man diese Schwierigkeit mit der Annahme beseitigen, dass die immerhin seltenen Bruchstücke erst später von dem fertig gebildeten Glamme umschlossen wurden.

In Anbetracht der Druckerscheinungen, welche als Folge der andauernden vulkanischen Thätigkeit überall wahrzunehmen sind, erscheint es sehr wohl möglich, dass abbröckelnd Dacitbruchstücke auf Gangspalten in den Glamm hineingeriethen, dass ein neuer Gebirgsdruck die Spalten wieder schloss, und die grosse Plasticität des Glammes ihre Spuren verwischte.

Diese Annahme wird noch wahrscheinlicher durch die Analogie mit den „schwarzen Schiefern“ von Valea Mori, welche nahe am Andesitkontakte Schollen dieses jüngeren Eruptivgesteines umschliessen (s. o. S. 96).

Unzweifelhaft älter als der Glamm sind die zahlreichen eckigen Bruchstücke des älteren Rhyolithes. Diese entstammen ebenso wie die vielfach eingeschlossenen Fragmente archäischer und cretaceischer Gesteine einer grösseren Teufe, aus welcher sie bei dem Empordringen des Glammes mitgerissen wurden.

Nach diesen Schlüssen über das Bildungsalter der einzelnen Gesteinsarten wird man sich die Entstehung des Verespataker Gebirges etwa in folgender Weise vorstellen müssen:

Zu Beginn der Miocänzeit wurde die im weitem Umkreise allein von Schichten des älteren Karpathensandsteines bedeckte Oberfläche an der Stelle des jetzigen Boj-Kirnik-Gebirges durch eine westöstlich gerichtete Spaltenbildung zerrissen, aus welcher die mit Bruchstücken des Karpathensandsteines und der in grösserer Teufe anstehenden archäischen Gesteine vermischten älteren Rhyolithe hervordrangen. Als Nachwirkung dieser ersten Eruptionsperiode erfolgte der Ausbruch jener Schlammmassen, welche sich — vermischt mit den emporgerissenen Bruchstücken älterer Gesteine — an den Rändern des Rhyolithes ausbreiteten.

Nach der Bildung des Gammes erlosch die eruptive Thätigkeit für längere Zeit; das Rhyolithgebirge mit seinem nördlichen und südlichen Vorlande senkte sich an einer Bruchlinie, welche vermuthlich parallel den im Ostfelde aufgeschlossenen, steil aufgerichteten Schichten des Karpathensandsteines, also etwa nordsüdlich, streicht.

Das Senkungsgebiet wurde von einem Binnengewässer erfüllt, in welchem sich die vom Wasser zerstörten Glammmassen mit den Geröllen des Karpathensandsteines und den von Bachläufen zugeführten Schlämmen als „Lokalsedimente“ niederschlugen. Diese Erklärung entspricht sowohl der grossen Abhängigkeit der im Lokalsediment enthaltenen Bruchstücke von seiner jeweiligen Unterlage wie dem allmählichen Uebergange des Lokalsedimentes in den Glamm.

Späterhin hob sich das Gelände wieder, sodass der Binnensee austrocknete. Die wiedererwachende vulkanische Thätigkeit kam an der alten Eruptionsspalte zum Ausbruche. Gewaltige Massen von Dacit durchbrachen die Sedimente des tieferen Untergrundes, den Rhyolith und die Lokalsedimente, breiteten sich über diesen in deckenförmigen Ergüssen aus und thürmten sich zu den Kuppen des Boj und der Kirnik-Berge auf.

Mit diesem Dacitausbruch war höchst wahrscheinlich die Hebung der südlich der Eruptionsspalte anstehenden Lokalsedimente verbunden.

Gebirgsbewegungen, welche nach dem Erstarren und vielleicht auch erst nach der allgemeinen Zersetzung des Dacites eintraten, sind in zahllosen Ablösungen und Rutschflächen, anscheinend auch in dem Auftreten einzelner Dacitbruchstücke im Glamm zum Ausdruck gekommen.

Späterhin erfolgten die Durchbrüche des jüngeren Rhyolithes mit bimssteinartiger Grundmasse, dessen brecciengefüllte Eruptionsschlote an vielen Stellen inmitten der älteren Eruptivgesteine aufgeschlossen wurden.

Massenausbrüche dieses Gesteines haben anscheinend nicht stattgefunden.

Wahrscheinlich nach langer Ruhepause brachen schliesslich nördlich und östlich der alten Eruptionsspalte die Hornblendeandesite aus, welche den bogenförmigen Bergrücken Girda—Rotunda—Rusinosa bildeten.

Zwischen diesen Andesiten und dem Lokalsedimente scheinen die kalkreichen Thone zu stehen, die im nördlichen Theile des Orlaer Flügelschlages angetroffen wurden.[1])

Die Erosion der Bachläufe, vielleicht auch spätere Gebirgsbewegungen, welche mit den Ausbrüchen noch jüngerer Eruptivgesteine der weiteren Umgebung zusammenhingen, haben

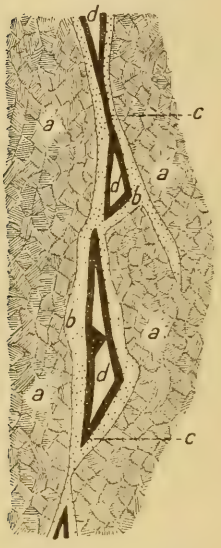
---

[1]) In der vorstehenden Karte (S. 130) sind diese Thone nicht von den Lokalsedimenten geschieden, da über ihre Verbreitung keine genauen Angaben zu erlangen waren.

schliesslich der Verespataker Landschaft ihr heutiges Gepräge aufgedrückt.[1])

Die Goldlagerstätten. Die nach Form und Ausfüllung ausserordentlich mannigfaltigen Goldlagerstätten sind auf die quarzreichen Eruptivgesteine des Boj-Kirnik-Gebirges, das Lokalsediment und die Schichten des Karpathensandsteines beschränkt; in den Andesiten und im Glamm hat man bislang keine bauwürdigen Erzmittel angetroffen.

Figur 33.



Verespatak. Gangbild aus einem Abbauorte des Zeusser Flügelschlages.
a = Dacit
b = Manganspath
c = Manganblende
d = Quarz mit Pyrit und Gold.

Lagerstätten im Dacit und in den Rhyolithen. Unter den im Dacit und in den Rhyolithen auftretenden Lagerstätten werden nach dem örtlichen Sprachgebrauche „Gänge“ und „Stöcke“ unterschieden.

Die Erzgänge sind durch ein ausserordentlich geringes Andauern im Streichen wie im Fallen gekennzeichnet. Sie werden vielfach aus aneinandergereihten, unregelmässigen Hohlräumen zusammengesetzt, welche durch schmale, oft kaum wahrnehmbare Klüfte mit einander verbunden sind. Wie aus der nebenstehenden, in einem Abbauorte des Zeusser Schlages aufgenommenen Skizze ersichtlich ist, ähneln diese Lagerstätten den sogenannten Lentikulargängen.[2])

[1]) Verfasser ist sich wohl bewusst, dass diese genetischen Ausführungen zum Theil nur auf recht geringem positiven Material beruhen, dass vornehmlich die dem „Glamm“ angewiesene Stellung noch sehr zweifelhaft bleiben muss. Weitere Grubenaufschlüsse und ein detaillirtes Studium des Verespataker Gebirges werden vielleicht zu Ergebnissen führen, welche in manchen Punkten den hier aufgestellten Vermuthungen widersprechen. Trotzdem glaubte Verfasser, gestützt auf die bisherige Litteratur, die an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen und das gesammelte Gesteinsmaterial diesen Versuch wagen zu dürfen.

[2]) v. Groddeck, Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Leipzig, 1879, S. 45, 53.

Nach v. Hauer haben die im grossen und kleinen Kirnik aufsetzenden Gänge vorwiegend westöstliche Streichrichtung; einige der reichsten „Klüfte“ sollen „quer“ d. i. nordsüdlich streichen.

In dem Zeusser Flügelschlage, also unter dem Berge Boj, war fast durchweg nordsüdliches Streichen und sehr steiles, bald westliches, bald östliches Einfallen zu beobachten.

Die meisten Gänge treten im Dacit auf. Dieser ist zwar überall ziemlich stark zersetzt und mit etwas Pyrit imprägnirt, weist aber niemals in der unmittelbaren Nähe der Salbänder das vorgeschrittene Stadium der Umwandlung in Kaolin und Kalk auf, welches bei fast allen anderen Goldgängen des Erzgebirges zu beobachten war. Weit seltener scheinen die Gänge den älteren Rhyolith zu durchsetzen.

Die Ausfüllung der Gänge zeigt im Affiniser Gebirge eine symmetrisch-krustenförmige Textur.

Häufig hat sich an den Salbändern zunächst Kalkspath abgesetzt; es folgte der für Verespatak typische schalenförmige Manganspath mit Einsprengungen von goldhaltigem Pyrit oder Freigold, dann Quarz mit Pyrit und schwarze Manganblende. Mit Pyrit und Freigold durchwachsener Quarz hat die Spalte geschlossen. Eine weniger mannigfaltige Ausfüllung veranschaulicht obige Skizze (Fig. 33).

Vielfach sind in die Gangmasse auch Bruchstücke des Nebengesteines eingeschlossen. An die Stelle des weissen Quarzes tritt nicht selten grauschwarzer Hornstein. Nach Stache kommt Bleiglanz, nach v. Fellenberg Schwerspath vor.

Einförmiger ist die Ausfüllung der im Kirniker Berge aufgeschlossenen Gänge; nach Stache treten hier in der Regel nur Quarz, Pyrit und Freigold auf.

Einen wesentlich abweichenden Charakter trägt der mit dem Katronczaer Schlage angetroffene „Silbergang“. Die auf diesem, ziemlich regelmässig zwischen h. 2 und h. 3 streichenden Gange getriebene Feldortstrecke stand anfänglich im Lokalsediment, weiter südwestlich, nach Durchörterung des Glammes, im Dacit an. Trotzdem der Gang auf mehr als 400 m streichende Länge aufgeschlossen wurde, bewahrte er durchweg

eine für Verespataker Verhältnisse aussergewöhnliche Mächtigkeit (15—60 cm). Die Ausfüllung der „Silberkluft" besteht aus Quarz, Pyrit, Kupferkies und silberweissem Fahlerz; nach v. Hauer kommt auch fein vertheilter Silberglanz, sogenannte „Silberschwärze", vor. Gediegenes Gold soll dagegen auf diesem Gange nur höchst selten angetroffen worden sein.

Aehnliche Gänge sind auch in oberen Teufen am Nordabhange des Kirnik mehrfach abgebaut worden. Nach Grimm konnten die „Silberklüfte" von den goldführenden Gängen gut unterschieden, ihr Verhältniss zu diesen aber „wegen der verkrüppelten Bergbaue" nicht deutlich wahrgenommen werden.[1])

Mit dem Namen „Stöcke" werden in Verespatak Gruppen von Lagerstätten bezeichnet, welche säulenförmig mit ziemlich geringem Querschnitt in die Teufe setzen. Die einfachste Form der „Stöcke" bilden die Durchkreuzungen einer grösseren Anzahl von Gangspalten in einem „unlösbaren Knäuel" (Pošepny).

An diesen Durchkreuzungen pflegt das Nebengestein besonders stark zersetzt, meistens mit Kieselsäure imprägnirt, vielfach auch mit Pyrit durchwachsen zu sein.

In der Regel sind die „Stöcke" mit Eruptivbreccien verbunden, deren Kitt der porös bimssteinartige Rhyolith bildet.[2]) Bei derartigen Lagerstätten sind die edelen Erze nicht nur in den Gangspalten selbst abgelagert, sondern das poröse Bindemittel ist vielfach mit Quarz und goldhaltigem Pyrit erfüllt.

Auch die vorwiegend aus älterem Rhyolith bestehenden Bruchstücke führen in ausgelaugten Hohlräumen grauen Quarz und eigenartig feinkörnigen, anscheinend goldreichen Pyrit.

Von den zahlreichen Lagerstätten dieser Art sind zunächst zwei hervorzuheben, welche durch ihren Adel und ihre be-

[1]) J. Grimm, a. a. O., S. 59.

[2]) Die Angabe Pošepny's (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1870, No. 6, S. 95), dass in den Stöcken „Zertrümmerungen durch Gänge und Adern von sogenannten Glammen" vorkämen, dürfte auf einer Verwechslung des porösen Rhyoliths mit dem in mancher Beziehung ähnlichen Glamme beruhen (s. auch oben S. 147).

deutende Ausdehnung eine gewisse Berühmtheit erlangt haben; es sind dieses der „Katroncza-Stock“ und eine Gruppe von „Stöcken“, deren ehemaliger Reichthum an dem gewaltigen Umfange des „Csetatye“-Verhaues zu erkennen ist.

Der Katroncza-Stock[3]) wurde zuerst durch den „Mariä Himmelfahrt-“ und den „Heil-Dreifaltigkeits-Stolln“ aufgeschlossen. Man fand, dass eine grosse Anzahl steiler und flacher Gänge koncentrisch nach einer schlotförmig den Dacit durchsetzenden Breccie hin zusammenliefen, in welcher nach v. Hauer „Fragmente von Glimmerschiefer, Sandstein, Porphyr (Csetatye-Gestein) durch ein mit gediegenem Gold innig durchdrungenes Bindemittel von Eisenkies, Eisenocker, Silber- und Kupfererzen, dann Quarz zusammengekittet werden.“

Stellenweise soll der Goldreichthum so gross gewesen sein, dass das edele Metall das alleinige Bindemittel der Breccie zu bilden schien. Allein in den Jahren 1823 und 1824 hat der Katroncza-Stock eine Förderung im Werthe von 1 000 000 fl. geliefert.

Die Stelle dieses gewaltigen Reichthums wird jetzt durch einen Hohlraum von etwa 130 Meter Höhe und 20—40 Meter horizontaler Weite bezeichnet.

Im Katronczaer Schlage des Orlaer Erbstollns erwies sich der Stock nicht entfernt so reich wie in den oberen Bauen. Immerhin hat man die säulenförmig in die Teufe hinabsetzende Lagerstätte auch unterhalb der Stollnsohle so weit ausgebaut, als man die Wasser wältigen konnte. Der Adel scheint hier nur auf den Kern des Stockes beschränkt gewesen zu sein; wenigstens hat man den Rand der Breccie (am Kontakte mit dem Dacit) angebaut. In einer Probe dieses unbauwürdigen Gesteines, welche in der Erbstollnsohle gefunden wurde, sind u. A. eckige Bruchstücke eines dem Karpathensandstein angehörigen schwarzen Schiefers und eines echten Glimmerschiefers eingeschlossen; den Kitt bildet jüngerer Rhyolith,

---

[3]) Der Name des Stockes rührt nach v. Cotta von „seiner allerdings schwer erkennbaren Aehnlichkeit mit einem wallachischen bunten Weiberrocke (Katranza) her.“

dessen Poren mit hornsteinartigem Quarz und Pyrit angefüllt sind.

Hiernach ist anzunehmen, dass dieses Gestein auch in den reicheren Theilen der Lagerstätte den Kitt der Breccie bildete, und zwar mit dem Unterschiede, dass die durch Fortführung der auflösbaren Bestandtheile erweiterten Poren dort weniger mit Quarz als mit Freigold und edlem Pyrit erfüllt waren.

Weit weniger aufgeklärt sind die Lagerungsverhältnisse der „Csetatye-Stöcke".

Der vielfach irrthümlich auf den ganzen Boj-Berg angewandte Name Csetatye mare (grosse Festung) bezeichnet eine aus der Römerzeit stammende Pinge, welche wahrscheinlich mit Feuersetzen in den Gipfel des Boj hineingearbeitet wurde. Die steilen Wände des cylindrischen Verhaues sind im Laufe der Jahrhunderte bis zur Unkenntlichkeit verwittert. Vielfach ist das vom Regen glatt gewaschene Gestein mit Ausblühungen von Alaun und Eisenvitriol überzogen.

Soweit man unter diesen ungünstigen Verhältnissen erkennen kann, haben die Alten eine Reihe von Lagerstätten verfolgt, welche zum kleineren Theile in den Eruptivgesteinen des Boj, zum grösseren in dem südlich angrenzenden Lokalsedimente und am Kontakte zwischen beiden Gesteinsgruppen auftraten.

Wenn Grimm statt des Lokalsedimentes Karpathensandstein als Träger der Goldvorkommen angiebt, so ist ihm insoweit Recht zu geben, als thatsächlich an der Grenze zwischen den Eruptivgesteinen und dem Lokalsedimente grosse, steil aufgerichtete Schollen von feinkörnigen Sandsteinen und Konglomeraten des Karpathensandsteines zu finden sind.

Man wird sich dieses Vorkommen nur so erklären können, dass beim Ausbruche des Dacites und bei der wahrscheinlich mit ihm verbundenen Hebung der südlich an die Eruptionsspalte angrenzenden Sedimente (S. 151) Schollen des in der Teufe anstehenden Karpathensandsteines abgetrennt und von dem dacitischen Magma emporgetragen wurden.

Die Schichtung der Lokalsedimente ist innerhalb des Ver-

haues infolge der von den Lagerstätten ausgegangenen Verkieselung stark verwischt. Weiter südlich wird der steil abfallende eigentliche Gipfel von einer etwa 30 m breiten, im Horizontalschnitte bogenförmigen Einsenkung umgeben.

Jenseits derselben erheben sich wieder die stark zersetzten, hier aber nicht (wie die geologische Karte angiebt) verkieselten Lokalsedimente. Die deutlich ausgeprägte, mit etwa 30° von dem Berggipfel abfallende Schichtung und die steile Abböschung gegen die bogenförmige Einsenkung erwecken den Eindruck, als bildeten die Lokalsedimente den Rand eines den Boj-Gipfel umgebenden Tuffkegels. Thatsächlich ist aber die petrographische Zusammensetzung ebenso rein sedimentär wie die der nördlichen Lokalsedimente.

Von den Eruptivgesteinen stehen nur Dacit und jüngerer Rhyolith an.

Eine grössere Verbreitung haben die vom porösen Rhyolith verkitteten Breccien des älteren Rhyolithes und des Dacites. Diese Breccien durchsetzen sowohl das Lokalsediment wie den hier vollständig umgewandelten und mit Kieselsäure durchtränkten Dacit.

Die Lagerstätten der Csetatye haben, soweit die angebauten Reste erkennen lassen, zum grössten Theil aus einem wirren Netz kurzer, unregelmässiger Klüfte bestanden, welche den Dacit, das Lokalsediment und die Karpathensandsteinschollen durchschwärmten.

Im Dacit haben sich die ursprünglich feinen Spalten durch Auslaugung des Nebengesteines vielfach zu drusenförmigen Hohlräumen erweitert, deren Wände mit grauem Quarz, Pyrit und Nädelchen von Bergkrystall bedeckt sind.

Die anscheinend säulenförmig in die Teufe setzenden Rhyolithbreccien bilden ähnlich wie am Katroncza-Stock den Mittelpunkt zahlreicher koncentrisch zusammenlaufender Gänge. Eine Probe, welche einer kleinen, auf der Sohle des Verhaues betriebenen Eigenlöhnergrube entnommen wurde, zeigte in dem rhyolithischen Bindemittel mit grauem Quarz und fein krystallinischem Pyrit angefüllte Drusen. Auch in den einzelnen Bruchstücken, welche hier lediglich aus älterem Rhyolith be-

stehen, waren ähnliche Hohlraumausfüllungen zu finden. Pošepny[1]) bezeichnet diese Lagerstätten mit dem Namen „Erztyphone".

Trotzdem sowohl mit der Csetatye mare wie mit der benachbarten Csetatye mika (kleinen Festung) die Freigold führenden Lagerstätten vollständig abgebaut zu sein schienen, hat vor einigen Jahren eine französische Gesellschaft damit begonnen, auch die von den Alten angebauten Wände der beiden Verhaue zusammenzuschiessen.

Infolge der niedrigen Gewinnungskosten, welche mit diesem steinbruchartigen Betriebe verknüpft sind, und der anscheinend sehr regelmässigen Vertheilung des an sich geringen Goldgehaltes, soll der Abbau bisher durchaus lohnend gewesen sein. In absehbarer Zeit wird daher wohl der Gipfel des Boj bis auf die Sohle der grossen Csetatye, d. i. um etwa 50 m abgetragen sein.

Die Fortsetzung der Csetatye-Lagerstätten wurde mit den älteren Stollnbauen bis auf eine ziemlich bedeutende Teufe abgebaut. Es zeigte sich hierbei, dass die edelen Mittel gegen N. einfielen.

In dem Affiniser Schlage des Orlaer Erbstollns hat man anscheinend dieselben Lagerstätten etwa 60 m nördlich von der Projektion der Csetatye mare in dem sogenannten „Manganstock" wieder angetroffen. Dieser „Stock" besteht ebenfalls aus einer von jüngerem Rhyolith verkitteten Dacit-, Rhyolith- und Sediment-Breccie, welche von zahlreichen Gängen durchschwärmt wird. Im Norden grenzt frei anstehender, jüngerer Rhyolith (14), im Uebrigen Dacit an. Der Name der Lagerstätte rührt von dem häufigen Auftreten des Manganspathes her.

Aehnliche „Stöcke" sind anscheinend in grosser Anzahl sowohl mit dem Afffniser wie mit dem Katronczaer Schlage erschlossen worden (Karpin-, Franz Déak-, Kanzlista-Stock).

Im Grossen und Ganzen sind diese Brecciendurchbrüche, wie aus der Rissskizze ersichtlich ist, auf einer etwa in h. 5 streichenden Linie angeordnet, deren Richtung nahezu mit der Haupteruptionslinie Boj-Kirnik übereinstimmt.

Zu erwähnen ist schliesslich noch eine eigenthümliche

[1]) F. Pošepny, Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1870, a. a. O. S. 95.

Form von Lagerstätten, welche Cotta im Dacite der Rákosi-Grube (wohl eines älteren Stollnbaues) antraf. Cotta[1]) bezeichnet diese Lagerstätte als ein Trümmerstockwerk, in welchem sich zahlreiche, vielfach gekrümmte Adern durch das graue, etwas mehr als gewöhnlich porphyrartige und mit vielen Eisenkieskrystallen durchsäte Gestein verzweigen. Diese Adern verlaufen nicht nur höchst unregelmässig, sondern endigen zuweilen auch ganz plötzlich mit Abrundungen und umschliessen kleine Partieen des Porphyrs vollständig".

Anscheinend handelt es sich um drusenförmige Auslaugungen des Dacites, welche von schmalen Gängen ausgegangen sind (s. oben S. 152) und später, wie Cotta angiebt, mit schönem rothen Manganspath, etwas gelber Blende, Freigold und Kalkspath erfüllt wurden. Das Vorkommen von Einschlüssen des Dacites in dieser Erzmasse dürfte damit zu erklären sein, dass die drusenförmigen Erweiterungen von zwei benachbarten Klüften ausging, die beide Drusen trennende Dacit-Scheidewand schliesslich durchbrochen und ihre Reste von dem Manganspath umhüllt wurden.

Nebenstehend ist die Cotta's Abhandlung beigefügte Skizze dieses Vorkommens wiedergegeben.

Fig. 34.

Verespatak. Drusenförmiges Goldvorkommen der Rákosi-Grube (nach B. v. Cotta). a = Dacit, b = Manganspath mit gelber Blende und Gold, c = Kalkspathdruse.

Lagerstätten im Lokalsediment. In den Lokalsedimenten ist das Auftreten des Goldes an Gänge geknüpft, welche sich durch ihr auf bedeutende Längen gleichbleibendes Streichen von den unregelmässigen Klüften der Eruptivgesteine unterscheiden.

Weitaus die meisten Gänge fallen bei einem Streichen von h. 10—12 steil, oft saiger ein (im Orlaer Felde herrscht östliches, unter dem Igren und Vajdoja westliches Fallen vor).

[1]) B. v. Cotta, a. a. O., S. 73.

Einem zweiten Spaltensysteme gehören augenscheinlich einige mächtige Gänge des Orlaer Feldes an, welche etwa in h. 5 streichen und ganz flach gegen N. einfallen.

Die Mächtigkeit ist durchweg ziemlich gering, aber im Allgemeinen gleichmässig, wenn auch Zertrümerungen, namentlich Umschliessungen linsenförmiger Nebengesteinsbruchstücke, häufig vorkommen. Verwerfungen gehören nicht zu den Seltenheiten.

Die Gangart ist meistens quarzig, seltener kalkspäthig. An Erzen kommen nur goldhaltiger Pyrit und Freigold vor. Vielfach ist auch das unmittelbare Nebengestein dieser Gänge so stark pyrithaltig, dass es mit Vortheil zu verpochen ist.

Nach v. Hauer wurde in einem Steinbruche am Orlaer Berge ein fester Sandstein abgebaut, welcher sich in seiner ganzen Masse goldhaltig erwies. Ob dieser „Sandstein" ein verkieseltes Lokalsediment war oder den Schichten des Karpathensandsteines angehörte, ist aus der kurzen Notiz nicht zu ersehen.

Am Nordostabhange des Kirnik fand man im Lokalsediment grössere Mengen verkohlter und verkieselter Asttrümmer, welche von den Klüften aus reich mit fein vertheiltem Freigolde imprägnirt worden waren. An einem derartigen, in der Sammlung der k. k. geol. Reichsanstalt zu Wien aufbewahrten Aststücke sind die Jahresringe durch Einsprengungen von Gold und Pyrit gekenntzeichnet. Dr. v. Ettingshausen[1]) bestimmte das Holz als eine neue Art des Geschlechtes Bronnites und nannte es Bronnites transsylvanicus.

Die Anzahl der Erzgänge ist im Lokalsediment verhältnissmässig geringer als im Dacit und Rhyolith. Immerhin wurden mit dem Hauptschlage und den nördlichen Flügelörtern des Orlaer Erbstollns etwa 200 Klüfte angefahren.

Die Lagerstätten im Karpathensandstein. Die wirthschaftlich ziemlich unbedeutenden Gänge, welche im Karpathensandsteine aufsetzen, folgen bei regelmässigem und langandauerndem Streichen und Fallen im Allgemeinen der

[1]) F. v. Hauer, a. a. O. S. 73.

Schichtung. Ihre Ausfüllung besteht aus Quarz, Kalkspath, goldhaltigem Pyrit, Freigold und geringen Mengen von Bleiglanz, Blende, Markasit und Kupferkies. Das Nebengestein ist in der Regel bis zu 20 cm Entfernung von den Salbändern pochwürdig. Nach Grimm[1]) waren in oberen Teufen „insbesondere manche Schichten in ihrem Innern mit Theilchen von gediegenem Gold und von gold- und silberhaltigem Eisenkies mehr oder weniger imprägnirt und durchdrungen, so dass auch sie, wenn nicht von allen, doch von vielen Punkten zur Gold- und Schliechgewinnung benutzt werden konnten". In der Nähe des Kontaktes mit den Lokalsedimenten treten im Karpathensandstein mehrere stockförmige Lagerstätten auf, von denen namentlich der „Letyeer Stock" in den letzten Jahrzehnten reiche Anbrüche ergeben haben soll.

Die aus Konglomeraten und Sandsteinschiefern bestehenden Schichten sind in eine vorwiegend durch Kalkspath verkittete Breccie umgewandelt. Auf den schmalen Klüften, welche diese Breccien durchsetzen, haben sich neben quarziger Gangart goldhaltiger Pyrit, Freigold, zuweilen auch Bleiglanz und Zinkblende abgesetzt. Die Entstehung der Breccien wird man mit den Gebirgsbewegungen in Zusammenhang bringen müssen, welche sich in dem Absinken der später vom Lokalsediment bedeckten Schichten des Karpathensandsteines und in der Aufrichtung des festgebliebenen Flügels äusserten. An der — jetzt die Scheidung zwischen Lokalsediment und Karpathensandstein bildenden — Bruchspalte entstand bei dem Absinken des westlichen Flügels die Reibungsbreccie, welche mit Kalkspath verkittet und bei späteren Gebirgsbewegungen von den erztragenden Gangspalten durchzogen wurde.

Im Frühjahr 1897 wurde der bereits bis auf die Stollnsohle abgebaute Letyeer Stock von einem blinden Schachte aus für einen Unterwerksbau vorgerichtet.

Das Auftreten des Goldes. Von den in Verespatak vorkommenden Mineralien treten durchweg nur Quarz und goldhaltiger Pyrit, stellenweise auch Fahlerz, Manganspath, Manganblende, Kalk- und Braunspath in grösseren

[1]) J. Grimm, a. a. O., S. 56.

Mengen auf. Nur ab und zu werden Markasit, Zinkblende, Bleiglanz und Gyps gefunden. Zu den Seltenheiten gehören „Silberschwärze“ (s. o. S. 154), Kupferkies, Berthierit, Magnetkies, Adular und Rhodonit. Als Verwitterungsprodukte haben sich Aluminit, Epsomit und Vivianit[1]) gebildet.

Das Gold kommt in drei verschiedenen Gestalten vor: innig gebunden an Pyrit, krystallinisch mit anderen Mineralien durchwachsen und frei zu mehr oder weniger verzerrten Krystallformen ausgebildet.

Die Goldführung der Pyrite soll an einer etwas dunkleren Färbung zu erkennen sein.

Vereinzelte grosse Pyrit-Krystalle sind in der Regel ebenso wie derbe Kiesmassen goldarm, während fein krystallinische, traubige Aggregate den höchsten Edelmetallgehalt zu haben pflegen.

Dem Vorkommen des krystallinischen Freigoldes hat Pošepny eine ausführliche Abhandlung gewidmet, in welcher er von der schalenförmigen Anordnung der Mineralien auf den „gang- und geodenförmigen“ Lagerstätten ausgeht[2]). Pošepny hat beobachtet, dass die einzelnen Schalen „nicht etwa aus einem einzigen Mineral, sondern aus einem Mineralgemenge bestehen, in welchem das eine oder andere Mineral vorwaltet und durch seine physikalischen Eigenschaften der Schale einen speciellen Charakter aufdrückt.“

Hiernach werden unterschieden:

1. Quarzschalen (Quarz als Hornstein, Milch-, Glas-, Zuckerquarz und Bergkrystall; Feldspath eingewachsen und auskrystallisirt; Rhodochrosit meist an der Grenze zu den Carbonatschalen).
2. Carbonatschalen (Calcit, Magnesit, Siderit, Rhodochrosit und Rhodonit).
3. Schalen der Schwefelmetalle (Fahlerz vorwaltend, Pyrit, selten Kupferkies, Berthierit, Magnetkies und Bleiglanz).

[1]) v. Fellenberg, a. a. O. S. 172.

[2]) F. Pošepny, Verhandl. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1875, S. 97 u. f.

Ueber das Auftreten des in allen drei „Schalen“ verbreiteten Freigoldes sagt Pošepny:

„Am häufigsten ist es in der Quarzschale anzutreffen, wo es in verschiedenartigen, mehr oder weniger deutlich krystallisirten Aggregaten eingewachsen vorkommt. Zuweilen sind diese Aggregationen so dicht aneinander, dass man eine selbstständige Schale von gediegenem Gold vor sich zu haben glaubt. Bei genauerer Untersuchung besonders unter dem Mikroskop zeigt es sich, dass die Goldpartikelchen von einer anderen Substanz, vorwiegend Quarz, von einander getrennt werden. Die so entstehenden Goldschnüre erreichen mitunter eine ansehnliche Dicke, bis und über einen Centimeter und dauern bei den gangförmigen Lagerstätten auf eine Länge von mehreren Metern in einer analogen Mächtigkeit an. In den geodenförmigen Räumen der Erztyphone treten sie in der Regel symmetrisch zu beiden Seiten der Wandungen auf und machen alle die komplicirten Windungen der Mineralschalen mit.“

Als Beispiel für das Vorkommen von gediegenem Golde in Quarzschalen führt Pošepny den „Katroncza-Stock“ an.

Diese schalenförmige Ausfüllung dürfte nur in den eigentlichen Gängen und deren drusenartigen Erweiterungen vorgekommen sein, während die Hauptmasse des Goldes, welche nach der Beschreibung von v. Hauer und Grimm in dem Kitte der Breccie selbst angehäuft war, weniger regelmässig in dem ausgelaugten Rhyolith (s. o. S. 155) vertheilt war. Zu den Carbonatschalen rechnet Pošepny das auch von v. Cotta beschriebene Vorkommen der Rákosi-Grube (s. o. S. 159).

Ueber diese Lagerstätten wird gesagt:

„In den ausgezeichnet koncentrisch schaligen Bildungen bildet zuweilen das Gold den Kern, abwechselnd rosenrothe und weisse, aus Rhodonit, Rhodochrosit, Kalkspath bestehende Lagen die Umhüllung derselben. Die nähere Untersuchung ergiebt, dass das Aggregat des Kernes meist aus krystallinischen Goldkörnern besteht und dass die dasselbe umgebenden Lagen den äusseren Formen des Goldaggregates vollkommen angepasst sind. Dieses Vorkommen bietet also in Bezug auf seine Struktur eine vollständige Analogie mit den Pisolithen

überhaupt und mit dem bekannten Karlsbader Erbsenstein insbesondere."

Pošepny schliesst aus diesen Bildungen, dass sich das Gold als ältestes Mineral zuerst niedergeschlagen hat.

In den „Schwefelmetallschalen" fand Pošepny freies Gold auf dem „Bautia-Erzstocke" (anscheinend unter dem Nordabhange des grossen Kirnik). Das edele Metall war hier in zahnigen Gestalten mit Zuckerquarz auf derbem Fahlerze festgewachsen. Anscheinend ist zu diesen „Schwefelmetallschalen" auch die Ausfüllung der freilich sehr wenig Freigold führenden „Silberklüfte" (s. o. S. 154) zu rechnen.

Gegenwärtig wird das derbe Gold nur noch in verhältnissmässig geringen Mengen gefunden. Dem Verfasser stand daher ausser einigen kleinen Proben, in welchen das fein vertheilte Gold von Manganspath umwachsen ist, kein Material zur Verfügung, um die citirten Angaben Pošepny's mit eigenen Beobachtungen zu vergleichen.

Es erübrigt noch, mit einigen Worten auf die dritte Form des Verespataker Goldes, die in Drusenräumen ausgebildeten Krystalle, einzugehen.

Die theils an den Drusenwänden aufgewachsenen, theils in die thonige Füllung der Drusen eingebetteten und dann allseitig frei entwickelten Krystallaggregate zeigen manchmal eine so regelmässige Ausbildung der einzelnen Flächen, wie sie sonst auf keiner Lagerstätte des siebenbürgischen Erzgebirges zu finden ist.

Dieses sogenannte „Drusengold" dürfte daher auch in allen grösseren Mineraliensammlungen Europas vertreten sein.

Aus einer eingehenden mineralogischen Beschreibung der ausserordentlich mannigfachen Krystallbildungen, welche G. vom Rath[1]) in seiner Abhandlung über „Verespatak und Nagyág" giebt, sei hier einiges citirt:

„Die herrschenden Formen sind Oktaeder und Würfel, welche häufig, im Gleichgewicht stehend, den Mittelkrystall bilden. Zuweilen treten auch die Flächen des Ikositetraeders 3 O 3 als schmale Abstumpfungen zwischen O und ∞ O ∞ auf; seltener das Dodekaeder ∞ O,

[1]) G. vom Rath, a. a. O., S. 71.

sowie der Pyramidenwürfel ∞ O 2. Sehr durchgreifend ist die Zwillingsbildung, parallel einer Oktaederfläche, welche auch die platten- und blechförmige Ausbildung des Verespataker Goldes bedingt.

In den Kombinationen von Würfel und Oktaeder herrscht häufiger der erstere, seltener das letztere. Die Flächen des Würfels tragen oft eine doppelte, sehr feine Streifung, welche bei einigen Krystallen parallel den hexaedrischen Kanten, bei anderen indess parallel den Kombinationskanten von Würfel und Oktaeder geht. Die Oktaederflächen sind häufig durch eine zu gleichseitigen Dreiecken zusammenstossende Streifung geziert. Die Würfelflächen sind nicht selten vertieft, d. h. nicht vollständig zur Ausbildung gelangt. Die grössten zu Verespatak gefundenen Goldkrystalle mögen 12 bis 15 mm messen.

Nicht selten erscheint das Gold zu Verespatak auch in nadel- oder — wenn gekrümmt — drahtförmigen Gestalten. Diese merkwürdigen, zugespitzten Prismen messen in der stumpfen Kante 109° 28′, in der scharfen 70° 32′; es sind dies die Oktaederwinkel. Die Flächen gehören aber nicht dem Oktaeder, sondern dem Würfel an, welcher hier eigenthümliche, vielleicht noch nicht beschriebene Durchwachsungszwillinge bildet. Die lineare Ausdehnung dieser Gebilde entspricht einer Kante zwischen Würfel und Oktaeder. Sowohl die stumpfe als auch die scharfe Kante dieser Prismen entspricht einer Zwillingsgrenze. Die Zuspitzung wird gewöhnlich durch Flächen des Pyramidenhexaeder ∞ O 2 gebildet. In den platten und blechförmigen Goldgebilden ist es stets eine Oktaederfläche, welche, zugleich als Zwillingsfläche fungirend, die Ausdehnung bedingt.“

E. v. Fellenberg[2]) erwähnt das Vorkommen verschieden geformter Krystalle nebeneinander „oft in ausgezackten oder flockigen Blättchen, darunter solche, welche in drei Richtungen gestreift und mit kleinen abgestumpften, dreiseitigen Pyramiden besetzt sind; andere sind aus mikroskopischen Würfeln gebildet und von grösseren dergleichen eingefasst; draht-, haar- und moosförmig, zackig, dendritisch und gestrickt (letztere Formen sind aus lauter aneinandergereihten Krystallen zusammengesetzt), auch derbe, körnige Partien. In Blättern bis zu mehr als ein Zoll Länge, die aufeinander gehäuft, mit gebogenem Rand, ein rosen- und kelchartiges Ansehen erhalten.“

Die in weiche Thonmassen eingebetteten Goldbleche sollen manchmal wie Zwiebelblätter gerollt sein.

Eine eigenartige Bildung sah Verfasser in der Sammlung der ärarischen Grube. Ein vierkantiger Golddraht, etwa von

---

[2]) E. v. Fellenberg, a. a. O., S. 171.

Form und Grösse eines Zündholzes trug an dem einen, etwas dünneren Ende drei- oder vier blattförmige Bleche, welche sich senkrecht zu der Richtung des Drahtes ausdehnen. Diese achtkantigen Bleche sind aus deutlich erkennbaren Kryställchen zusammengesetzt, welche die tafelförmig nach einer Würfelfläche verzerrte Form $\infty O \infty$ und O zeigen. Der vierkantige Draht ist um einige Millimeter durch die Bleche durchgewachsen und endigt mit einer Verzweigung in mehrere dendritische Krystallbildungen.

Dieses merkwürdige Gebilde, welches im Ganzen eine gewisse Aehnlichkeit mit einer Fächerpalme hat, soll derart an der Wendung einer Druse festgewachsen gewesen sein, dass das blättertragende Ende in die Mitte des Hohlraumes hineinragte.

Stellenweise ist das Drusengold in ganz bedeutenden Klumpen gefunden worden.

G. vom Rath erwähnt ein im Dacit des Kirnik angetroffenes Stück von 1,15 Münzpfund, v. Fellenberg vom Orlaer Felde in Drusenräumen ganz freiliegende Klumpen von 11 bis 14 Mark (etwa 3—4 kg) Gewicht und ein in der Rakosi-Grube locker in einer Druse sitzend gefundenes, faustgrosses Gewebe draht- und moosförmigen Goldes, welches aus zahllosen, eng in einander geschlungenen Drähten bestand. Nach v. Hauer kamen am Boj Knauern von 16—19 Pfund vor. Der Feingehalt des Verespataker Goldes entspricht mit 65—70 pCt. etwa dem Durchschnitte des siebenbürgischen Erzgebirges. Nach G. vom Rath steigt der Silbergehalt aber bis 40 pCt. Vogt[1]) giebt den durchschnittlichen Feingehalt mit Bezug auf die ganzen Erzmassen auf 50 pCt., vielleicht etwas mehr, an.

Wie für alle Goldlagerstätten haben sich auch in dem Jahrhunderte alten Bergbaubetriebe von Verespatak gewisse Erfahrungsregeln herausgebildet, welche dem Bergmanne anzeigen, wo er reiche Anbrüche zu erwarten hat, und wo ein weiteres Suchen als hoffnungslos aufzugeben ist. Eine Anzahl

[1]) J. H. L. Vogt, a. a. O. S. 388.

dieser Regeln hat F. J. Kremnitzki, ein früherer Beamter der ärarischen Grube, zusammengestellt[1]).

Ein auch in der älteren Litteratur angegebener und von den jetzigen Grubenbeamten bestätigter Erfahrungssatz sagt, dass die Lagerstätten des Lokalsedimentes mehr Freigold und weniger Pocherz, die der Dacite und Rhyolithe umgekehrt viel Pocherz und weniger Feingold enthalten.

Die Angabe Kremnitzky's, das Auftreten von Glimmerschiefereinschlüssen in den Breccien sei mit einem Wachsen des Adels verbunden, dürfte auf den reichen Anbrüchen des Katroncza-Stockes fussen, dessen Breccien viele Bruchstücke archäischer Gesteine führen; als allgemeine Regel war diese Erfahrung in Verespatak nicht bekannt.

Die Beobachtung Grimm's, dass die Gänge im „festen Porphyr" goldreicher sind als im „Trey" (dem weichen zersetzten Dacit), hängt offenbar mit der bei vielen goldführenden Gängen zu beobachtenden Verkieselung des Nebengesteines zusammen.

Im Lokalsediment werden die edelen Anbrüche vorzugsweise dort gefunden, wo der Gang grobkörnige und quarzreiche Breccien durchsetzt, während die milderen, thonigen Gesteine gewöhnlich wenig Hoffnung bieten. Aehnliche Beobachtungen hat man an den verschiedenen Schichten des Karpathensandsteines gemacht.

Die fast bei allen Goldlagerstätten des Erzgebirges wahrzunehmende Erscheinung, dass ein mässig zersetztes Nebengestein und eine mässige Mächtigkeit der Lagerstätte am häufigsten mit edelen Anbrüchen verknüpft sind, findet sich auch in Verespatak bestätigt.

Eine ebenso verbreitete Erfahrungsthatsache ist der veredelnde Einfluss der Gangscharungen und der (nach Kremnitzki von den Bergleuten „strázsa" genannten) Kiesschnüre.

Zwischen der Streichrichtung der Gänge und ihrer Ausfüllung hat man keine Beziehung gefunden; nach Grimm führen die steil einfallenden Gänge im Allgemeinen weniger Gold als

[1]) F. J. Kremnitzki, a. a. O., S. 518—520.

die flacher liegenden. Eine starke Imprägnation des unmittelbaren Nebengesteines mit Pyrit wird ähnlich wie in Nagyág von den Bergleuten gern gesehen.

Von den sonstigen Beziehungen zwischen der Goldführung und den Gangmineralien, welche Kremnitzki anführt, sei noch erwähnt, dass eine Gangmasse, welche aus mehreren, verschieden alten Mineralien wie „Quarz, Calcit, rothem Manganspath, Pyrit, Braunspath, Gyps, dann aus Kupferkies ähnlichem und hier seines Goldgehaltes wegen sehr geschätztem ‚Goldpyrit' gebildet wird", reicher sein soll als ein nur von einem Minerale gefüllter Gang. Bleierze gelten als Feinde des Goldes. Gänge mit festem, bläulichem Quarz und von Bergkrystall erfüllte Drusen werden als „spitzzähnige bissige Venen" sehr ungern gesehen, während eine „tyinga" genannte Quarzvarietät, „welche sich von Hornstein nur durch eine geringere Festigkeit unterscheidet", von günstiger Bedeutung sein soll.

Schliesslich ist noch eine eigenthümliche Erfahrungsregel zu erwähnen, welche sehr häufig bestätigt gefunden worden ist: Das Zusammentreffen von edelen Anbrüchen mit dem Erschliessen wasserreicher Klüfte. (Man sagt: „Nach dem Wasser kommt das Gold.")

Für das Bildungsalter der Verespataker Lagerstätten und ihrer goldhaltigen Ausfüllungen gewähren die allgemeine Verbreitung und die in allen Nebengesteinen im Grossen und Ganzen gleichbleibenden Erscheinungsformen des edelen Metalles insofern einen Anhalt, als man aus dieser Gleichförmigkeit folgern kann, dass die Lagerstätten durchweg jünger sind als das jüngste dieser Nebengesteine, der porös bimssteinartige Rhyolith. Das Fehlen jeder Spur von Goldgängen in den Hornblendeandesiten lässt andererseits vermuthen, dass diese Gesteine jüngeren Alters sind als die Lagerstätten.

Zweifelhaft muss es bleiben, ob man die hiernach zwischen die Ausbrüche des jüngeren Rhyolithes und die der Hornblendeandesite zu stellende Entstehung der Lagerstätten mit den Nachwirkungen der einen oder den Vorläufern der anderen Eruption in Zusammenhang zu bringen hat.

Die grössere Wahrscheinlichkeit scheint schon deswegen auf einen Zusammenhang mit den Andesiten hinzuweisen, weil deren weite Verbreitung leichter mit der grossen Ausdehnung der Verespataker Lagerstätten in Einklang zu bringen ist als die recht unbedeutende Masse und Verbreitung des jüngeren Rhyolithes. Diese Auffassung gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch das Vorkommen goldführender Gänge am Nordost-Abhange des Rusinosa-Berges, wo sie in unmittelbarer Nähe des Hornblendeandesites auf Konglomeraten des Karpathensandsteines aufsetzen und in ihrer Ausfüllung den Verespataker Lagerstätten gleichen.

Hierzu kommt schliesslich die Analogie mit den anderen Goldlagerstätten des Erzgebirges, deren Entstehung vorwiegend an Andesite, niemals aber an poröse, quarzreiche Rhyolithe geknüpft ist.

Man wird sich die Entstehung der Erzgänge von Verespatak hiernach in der Weise erklären können, dass sich die dem Ausbruche der gewaltigen Andesitmassen voraufgehenden Gebirgsbewegungen u. A. auch in dem Aufreissen von Spalten im älteren Gebirge äusserten.

Auf diesen Spalten drangen die Dämpfe und Lösungen empor, welche das dem tiefgelegenen andesitischen Eruptionsherde entnommene Gold mit sich führten. In den Zuführungsgängen selbst, und in älteren, vielfach durch Auslaugung drusenförmig erweiterten Spaltenräumen wurde das edle Metall theils in Verbindung mit Pyrit, theils vermengt mit anderen Mineralien als das krystallinische Freigold der Pošepny'schen „Mineralschalen" abgesetzt.

Das „Drusengold" scheint grösstentheils sekundär aus dem krystallinen und dem an Pyrit geknüpften Golde gebildet zu sein.

Verhalten des Goldreichthums nach der Teufe. In augenscheinlicher Beziehung zu dem verschiedenartigen Auftreten des Goldes steht das ständige Sinken der Ausbeute, welches mit dem Fortschreiten des Verespataker Bergbaues nach der Teufe eingetreten ist. Die in den oberen Bauen ausserordentlich häufigen Anbrüche grösserer Massen von Drusengold sind auf den tieferen Sohlen immer spärlicher

geworden; die Baue des Orlaer Erbstolln liefern nur noch äusserst selten grössere Anhäufungen krystallisirten Goldes.

Aehnlich verhält es sich mit dem krystallinischen Golde der „Mineralschalen." Die edelen Breccien des Katronczaer Stockes zeigten sich in der Teufe nur von goldhaltigem Pyrit durchsetzt. Die gleiche Erfahrung musste man mit den anderen reichen „Stöcken" der oberen Sohlen machen.

Ein Abnehmen des an Pyrit gebundenen Goldes ist dagegen bisher in keiner Weise wahrzunehmen gewesen. Im Gegentheil, die mit goldhaltigem Schwefelkies erfüllten Gänge wurden nach der Teufe zu zahlreicher, ohne dass der durchschnittliche Edelmetallgehalt des einzelnen Ganges sank.

Diese Erscheinungen dürften einmal darauf beruhen, dass in oberen Teufen von Anfang an günstigere Bedingungen für die Ablagerung des gediegenen Edelmetalles geboten waren, dann aber auch darauf, dass sich die Cirkulation der Wasser, welche später die Bildung des sekundären Drusengoldes verursachte, namentlich in den oberen Teufen bewegte, während das Gold in den tieferen Sohlen mehr seine ursprüngliche Erscheinungsform beinehalten hat.

Ein absolutes Abnehmen des Goldvermögens ist somit keineswegs nachgewiesen. Vielmehr scheint die grössere Seltenheit des Drusengoldes durch das Zunehmen des goldhaltigen Pyrites reichlich ausgeglichen zu sein.

Von wirthschaftlichem Standpunkte ist allerdings das Abnehmen des leichter gewinnbaren Freigoldes in sehr unerfreulicher Weise fühlbar geworden. Die in früheren Jahrzehnten bedeutende Ausbeute des ärarischen Bergwerks ist ständig gesunken; seit mehreren Jahren soll das Werk bereits eine namhafte Zubusse erfordern. Zu diesen ungünstigen Ergebnissen hat allerdings auch die grössere Festigkeit der Nebengesteine und vor allem der unrationelle Unterwerksbau wesentlich beigetragen, welcher von der Orlaer Erbstolln-Sohle aus betrieben wird.

Da man die reichen Mittel von zahlreichen blinden Schächtchen aus so weit abgebaut hat, als man die Wasser zu wältigen vermochte, wird die Anlage eines tieferen Stollns

oder eines planmässigen Tiefbaues kaum noch in Frage kommen.

Die gänzliche Einstellung des einst blühenden ärarischen Bergbaues dürfte daher nur eine Frage der Zeit sein. Auch der in den oberen Teufen umgehende Betrieb der kleinen gewerkschaftlichen und Eigenlöhner-Gruben, welche von Zeit zu Zeit noch gegenwärtig grössere Freigoldanbrüche erschliessen, wird in wenigen Jahrzehnten mit dem völligen Abbau der reicheren Mittel zum Erliegen kommen müssen. Am längsten dürfte sich ein Betrieb halten können, mit welchem — wie in dem erwähnten französischen Werke — die Reste der Berggipfel steinbruchmässig zusammengeschossen und in grossen Massen auf die Gewinnung ihres geringen, aber gleichmässigen Goldgehaltes verpocht werden.

Im Anschluss an die Lagerstätten von Verespatak ist kurz der Flussseifen Erwähnung zu thun, welche ihre Bildung grösstentheils den mangelhaften Pochwerken der wallachischen Eigenlöhner verdanken.

Aus dem Sande des Verespataker und des Abrud-Baches ziehen Zigeuner mit dem Sichertroge Gold genug, um die Kosten ihres kümmerlichen Lebensunterhaltes bestreiten zu können. Auch das Gerölle des Aranyos (magyarisch = Goldfluss) führt Seifengold, welches nur den Verespataker Lagerstätten entstammen kann.

Ausserhalb des Verespataker Thalkessels sind in den oben zum „Verespataker Gebiete“ gerechneten Gebirgstheilen nur einige unbedeutende, gangförmige Goldlagerstätten aufgeschlossen, welche am Nordabhange des Rusinosa-Berges in grobkörnigen Konglomeraten nahe dem Kontakt mit Hornblendeandesit aufsetzen (s. oben S. 148).

Im Cicera-Gebirge sind keine nennenswerthen Goldlagerstätten erschürft worden. Pošepny und Doelter beschreiben eine eigenartige Umwandlung des Hornblendeandesites der Cicera zu einer verquarzten, Alunit und gediegen Schwefel führenden Masse. Da auch diese, anscheinend auf Solfatarenwirkung

zurückzuführende Erscheinung nicht mit Erzlagerstätten verknüpft ist, genüge hier der Hinweis auf die eingehenden Beschreibungen Pošepny's[1]) und Doelter's.[2])

15. Die Gold-Lagerstätten von Bucsum.

Etwa sieben Kilometer südöstlich von Verespatak wird in dem Thale des Abrudzel, eines rechten Nebenlaufes des Abrud-Baches eine Goldlagerstätte ausgebeutet, welche in mancher Beziehung Aehnlichkeit mit dem Verespataker Vorkommen hat.

Die Grundlage des Gebirges bildet auch hier der ältere Karpathensandstein. Am linken Bachufer bewegt sich der Bergbau im Abhange des Dialu Frasenului, dessen Gipfel nach Doelter's Karte aus Hornblendeandesit, nach einer kurzen Angabe Pošepny's[3]) aber aus Dacit besteht.

Dasselbe Gestein scheint die Kuppe des Dialu Magulitia zu bilden, eines weniger hohen Berges, welcher sich, dem D. Frasenului gegenüber, am rechten Bachufer erhebt.

Ueber die Art dieses Eruptivgesteines konnte Verfasser in Ermangelung eigener Anschauung nur in Erfahrung bringen, dass es dunkelgefärbt, also anscheinend hornblendereich ist.

Am Fusse des D. Magulitia und in der Thalsohle stehen die Schieferthone, glimmerreichen Sandsteinschiefer, grobkörnigen Sandsteine und Konglomerate des Karpathensandsteines zu Tage. Die Schichten streichen etwa nordsüdlich und fallen durchschnittlich unter 30° gegen O.

Mit einer etwa in h. 10 streichenden und ziemlich steil gegen ONO. einfallenden Kontaktfläche werden diese Sedimente von einer hellgrau gefärbten Breccie überlagert, welche auch am Abhange des D. Frasenului etwa bis zu seiner halben Höhe hinauf zu verfolgen sein soll. Doelter rechnet dieses

[1]) F. Pošepny, Ein neues Schwefelvorkommen an der Cicera bei Verespatak. Verh. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1867, S. 237.

[2]) C. Doelter, Die Trachyte des siebenbürg. Erzgebirges; a. a. O., S. 27—30.

[3]) F. Pošepny Allg. Bild d. Erzführung u. s. w. a. a. O. S. 298. (Die hier als Bucsumer Lagerstätten bezeichneten Goldvorkommen werden von Pošepny zu den „Bergbauen von Abrudtiell" [= Abrudbánya] gerechnet.)

eigenthümliche Gestein zu den Sedimenten der aquitanischen Stufe, Pošepny bezeichnet es als „Lokalsediment".

Eine nähere Untersuchung ergiebt, dass man es nicht mit einem Sedimentgestein, sondern mit einer rein eruptiven Breccie zu thun hat. In dem völlig ungeschichtetem Gesteine fällt selbst bei oberflächlicher Betrachtung die eckige und scharfkantige Form der zahlreichen Karpathensandsteinbruchstücke auf. Selbst die sehr verbreiteten kleinen Fragmente der milden Schieferthone lassen keine Spur einer auf sedimentäre Entstehung deutenden Abrundung erkennen.

Die eruptive Natur des grauweissen, rauhporösen Bindemittels ist schon makroskopisch unschwer zu erkennen. Unter den spärlichen Ausscheidungen fallen glänzende Tafeln von Plagioklas mit deutlich erkennbarer Zwillingsstreifung in das Auge. Seltener sind grosse, unregelmässig begrenzte, anscheinend säulenförmige Glimmerausscheidungen, deren rostbraune Farbe und schwacher Glanz auf ein vorgeschrittenes Zersetzungsstadium deuten. Quarz ist vereinzelt in rundlichen Körnern eingestreut. Unter dem Mikroskope werden zwei Arten von Feldspath erkennbar: ein meist nach dem Karlsbader Gesetze verwachsener Orthoklas und ein dem Labradorit zuzurechnender Plagioklas. Beide Feldspatharten sind ungefähr in gleichen Mengen vorhanden. Der Quarz lässt im Dünnschliffe zahlreiche Glas- und Flüssigkeitseinschlüsse erkennen. Hornblende und Augit fehlen. Die augenscheinlich stark zersetzte Grundmasse giebt im Allgemeinen dunkele Polarisationsfarben, aus welchen sich grössere Anhäufungen von Kalkspath, winzige Glimmerdurchschnitte und ziemlich viele kleine Quarzindividuen hervorheben. Bei starker Vergrösserung werden Anhäufungen von Chlorit bemerkbar.

Mit Rücksicht auf den starken Orthoklas-Gehalt und die grosse Aehnlichkeit mit den Rhyolithen von Verespatak wird man das Bindemittel der Breccie als Rhyolith zu bezeichnen haben.

Die von dieser Masse verkitteten Bruchstücke entstammen zum grössten Theile den Schichten des Karpathensandsteines.

Ausser diesen sind aber auch Fragmente eines anderen Eruptivgesteines vertreten, welches sich von dem Bindemittel nur dadurch unterscheidet, dass seine Grundmasse einen mehr felsitischen Charakter trägt und die Ausscheidungen von Quarz und Glimmer wesentlich zahlreicher sind. Allem Anschein nach bilden diese Bruchstücke die Reste eines älteren Rhyolithausbruches, welcher von dem jüngeren Rhyolithe durchbrochen wurde.

Vereinzelt enthält die Breccie auch Bruchstücke archäischer Thonschiefer, welche nur schlecht von manchen Schiefern des Karpathensandsteines zu unterscheiden sind. Pyrit ist in der ganzen Gesteinsmasse — meistens in Form gestreifter Würfel — verbreitet.

Die Ausdehnung der rhyolithischen Breccie konnte nicht näher festgestellt werden; aus einzelnen Aufschlüssen des Karpathensandsteines und den Angaben eines Hutmannes (Steigers) war nur zu entnehmen, dass das Gestein nicht annähernd so weit verbreitet ist, wie es Doelter in seiner Karte angiebt.

Die Goldlagerstätten. Die durchweg gangförmigen Lagerstätten setzen theils in der Rhyolithbreccie, theils in den Schichten des Karpathensandsteines und am Kontakte beider Formationen auf.

Im Karpathensandstein hat die „Fortuna“-Gesellschaft einen 26 m tiefen Schacht abgeteuft, welcher anscheinend günstige Aufschlüsse geliefert hat. Nach den Angaben des Hutmannes hat man znnächst Konglomerate, dann grobkörnige Sandsteine durchteuft.

In den Konglomeraten wurde ausser spärlichen Pyriteinsprengungen keine Spur von Erz entdeckt.

Ein höchst eigenthümliches Freigold-Vorkommen fand sich dagegen in dem hellgrauen, groben Sandsteine. Eine schmale Kluft ist mit etwas röthlich gefärbtem Quarz und einem ziemlich derben Gemisch von Zinkblende, Bleiglanz und Pyrit erfüllt. Während in der Gangfüllung selbst keine Spur von Freigold zu entdecken ist, sind im festen Sandsteine kleine Goldanhäufungen von krystallinischer und zahniger

Form eingesprengt, welche um einzelne Quarzkörnchen herumgewachsen sind. Die dunkelgelbe Farbe des Metalles deutet auf hohen Feingehalt.

Im Liegenden der Sandsteine traf der Schacht auf milden, schwarzen Thonschiefer. In diesem wurden drei mit der Schichtung streichende und fallende Gänge erschlossen. Nach den über Tage gesammelten Proben bestehen diese Gänge aus einem Netz von feinen Kalkspathschnüren, zwischen welchen sich dichte Anhäufungen kleiner Pyrit-Krystalle, auch wohl derber Pyrit und Arsenkies festgesetzt haben.

In untergeordneten Mengen sind violetter Quarz, Bleiglanzwürfel und bunt angelaufener Kupferkies eingesprengt. An einem Handstück tritt inmitten einer etwas mächtigeren Kalkspathader fein vertheiltes, zahniges Freigold auf.

Die Pyritanhäufungen nehmen ausserhalb der undeutlich begrenzten Salbänder allmählich ab.

Diese Gänge sollen ebenso wie ein am Kontakt von Karpathensandstein und Rhyolithbreccie streichender Gang reiches Pocherz geliefert haben.

Der Schwerpunkt des Bucsumer Goldbergbaues liegt in den zahlreichen Gängen, welche die Breccie durchsetzen.

Ein anscheinend nicht unbedeutender Bergbau geht auf diesen Lagerstätten in der Concordia-Grube um, einem Bergwerke, welches von wallachischen Eigenlöhnern (auf Theilung des Fördererzes) ausgebeutet wird. Der mit diesem primitiven System naturgemäss verbundene Raubbau, der stark verwahrloste Zustand der Grubenbaue, schliesslich der Mangel eines deutschsprechenden Begleiters machten das nähere Studium der Lagerungsverhältnisse unmöglich.

Nach Angabe von Weisz[1]) streichen die Hauptklüfte bei westlichem Fallen (ca. 40°) von N. nach S. Eine Kluft erreicht 80 cm Mächtigkeit, die anderen sind nur wenige Centimeter stark. Ein zweites System von schmalen Gängen streicht dem ersten ungefähr parallel, fällt aber ganz flach oder liegt söhlig. Die Durchkreuzungen beider Systeme sollen regel-

[1]) Th. Weisz a. a. O., S. 16.

mässig mit reichen Anhäufungen von Freigold verbunden sein, deren Spuren man bei der Grubenfahrt mehrfach an ausgedehnten Verhauen erkennen kann.

Nach einigen Probestücken, welche den vor dem Stollnmundloche zur Theilung unter die Eigenlöhner aufgestapelten Erzhaufen entnommen wurden, bestehen die Gänge in der Regel aus einem Netz ziemlich schmaler Trümer an deren Vereinigungen sich drusenförmige Hohlräume gebildet haben. Die aus röthlichem Kalkspath, violettem Quarz, brauner und gelbbrauner Zinkblende, glänzendem Pyrit, Kupferkies und Bleiglanz zusammengewürfelte Ausfüllung giebt den Gängen ein eigenartig buntes Aussehen. In der Regel überwiegt der durch starken Mangangehalt gefärbte grobkrystallinische Kalkspath bei Weitem den (meistens jüngeren) fettglänzenden Quarz. Unter den Erzen ist namentlich Zinkblende stark verbreitet. Freies Gold wurde nicht beobachtet, soll aber selbst in grösseren Anhäufungen nicht zu den Seltenheiten gehören.

Auf den drusenförmigen Erweiterungen der Gänge findet sich vielfach eigenartig porös und zellig struirter Quarz, welcher anscheinend einem jüngeren Bildungsalter angehört. Die Drusenwände werden häufig von schönen Amethystkrystallen und blendend weissem, derbem Calcit bekleidet.

Der durchschnittliche Goldgehalt der Gänge beträgt nach Weisz 20—25 g in der Tonne Fördererz.

Aehnliche Lagerungsverhältnisse wurden mit dem neu aufgewältigten Stolln der „Fortuna“-Gesellschaft erschlossen. Hier erwies sich vornehmlich eine fast söhlig liegende Kluft als adelbringend, welche andere, unter 27—32° einfallende Gänge durchkreuzt.

Nach Mittheilung des Hutmannes gilt auch in Bucsum das Auftreten von Amethyst als Anzeichen für die Nähe reicher Anbrüche; ebenso gern wird derber Hornstein von grauer oder graubrauner Farbe gesehen. Die Erfahrung soll ferner gelehrt haben, dass die Gänge um so reicher sind, je geringere Grösse die von der Rhyolithbreccie umschlossenen Bruchstücke des Karpathensandsteines haben.

Nach den Grubenaufschlüssen ist eine gewisse Aehnlichkeit der Bucsumer Lagerstätten mit denen von Verespatak nicht zu verkennen. Hier wie dort treten die Gänge im Karpathensandstein und in rhyolithischen Breccien auf, während die in der Nähe anstehenden hornblendereichen Andesitgesteine weder selbst Lagerstätten enthalten, noch Material zur Zusammensetzung der die Gänge umschliessenden Breccien geliefert haben.

Diese Analogie führt zu dem Schlusse, dass die hornblendereichen Gesteine der Berge D. Frasenului und D. Magulitia erst nach Bildung der Rhyolithbreccie ausbrachen und diese Eruption höchst wahrscheinlich — ähnlich wie der Ausbruch des Andesites der Girda-Rusinosa-Rotunda-Berge bei Verespatak — die Entstehung und Ausfüllung der goldführenden Gänge von Bucsum verursachte.

Die wirthschaftliche Bedeutung des Bucsumer Bergbaues war einerseits infolge des unwirthschaftlichen Raubbaues der rumänischen Concordia-Gewerkschaft, andererseits wegen der anscheinend recht unsicheren Grundlage der neu begründeten Fortuna-Gesellschaft im Frühjahre 1897 nur gering.

Ob ein in grösserem Maassstabe eingerichteter Betrieb von gutem Erfolge begleitet sein wird, dürfte nach den gegenwärtigen Aufschlüssen schwerlich vorauszusagen sein.

Etwa 2 km östlich der Bucsumer Bergwerke, in der Nähe des im Abrudzell-Thale gelegenen Dorfes Bucsum Siasza beginnt die von Doelter als Vulkoj-Kontiu-Zug bezeichnete Gebirgsgruppe. An dieses sich in nordsüdlicher Richtung etwa auf 7 km Länge erstreckende und in seinem südlichen Theile reichlich $4^1/_2$ km breite Gebirge schliesst sich im Süden der isolirte Bergkegel des Vurfu Sudori an. Nach Pošepny besteht der nördliche, Coltin (Contin) mare benannte Höhenrücken aus Dacit, das südlich gelegene Vulkoj-Gebirge mit dem Gipfel Korabia (1351 m) und der V. Sudori (1043 m) aus Hornblendeandesit.

Doelter bezeichnet die Gesteine des ganzen Gebirgszuges als „hornblendereiche, meist zersetzte Andesite, welche hin und

wieder ein Quarzkörnchen enthalten.“ Eine Trennung zwischen Dacit und Andesit hält Doelter mit Rücksicht auf die geringen Schwankungen des Quarzgehaltes für unzweckmässig.

In dem nördlichen Theile, dem Coltin mare, scheinen sich die von Weisz erwähnten 40 kleinen Bergbaue der Gemeinde Bucsum zu bewegen.

16. Die Gold-Lagerstätten von Korabia-Vulkoj.

Am Nordostabhange des Korabia-Berges wird seit uralter Zeit Bergbau auf goldführenden Gängen getrieben.

Bis zu etwa 1100 m Höhe stehen an den Gehängen des Berges ringsum schwarze, glimmerreiche Thonschiefer des Karpathensandsteines an, während der Gipfel aus Hornblendeandesit besteht. Die Kontaktfläche beider Gesteine fällt am Nordostabhange unter etwa 20°, weiter im Inneren des Berges steiler (bis 50°) nach Südwesten ein.

Der Hornblendeandesit gleicht durchaus den Andesiten des Csetrás-Gebirges, vornehmlich dem Nebengesteine der Lagerstätten von Troicza-Tresztya.

Das dichte Gefüge des dunkelgrünen Gesteines lässt bei makroskopischer Untersuchung nur ab und zu die spiegelnden Flächen kleiner Feldspathkrystalle und zahlreich eingestreute, mattschwarze Magnetitkörner erkennen. In den theilweise bereits von der „kaolinischen Umwandlung“ erfassten Gesteinen der Grubenbaue heben sich auch die Reste grosser Hornblendesäulen hervor.

Die Untersuchung unter dem Mikroskop ergiebt, dass der als Labradorit zu bestimmende Plagioklas im Allgemeinen noch frisch erhalten ist. Nur im Kern der ausgeprägt zonar gebauten Durchschnitte erkennt man vielfach die beginnende Zersetzung zu Kaolin und Kalk. Die Hornblendekrystalle sind dagegen vollständig umgewandelt. Ihre im gewöhnlichen Lichte schmutziggrünen Durchschnitte enthalten keine Spur der ursprünglichen Substanz mehr. An deren Stelle sind Chlorit, Kalk, etwas Epidot und kleine Säulen neugebildeten Feldspathes getreten. Ein schwacher Opacitrand umgiebt die Mehrzahl der Durchschnitte. Der Magnetit zeigt Spuren einer beginnenden Umwandlung in Pyrit. Quarz wird nur ganz spärlich in korrodirten Gestalten sichtbar. Die Grundmasse scheint aus Feldspathnädelchen und namentlich aus Chloritschuppen zu bestehen. Grössere Anhäufungen von Chlorit und Kalk kommen häufig vor.

In der Nähe der Erzgänge wird das Gestein heller, die zähe Festigkeit und der splitterige, scharfkantige Bruch verschwinden; Magnetit wird mehr und mehr durch Pyrit verdrängt. An den Salbändern der Gänge hat schliesslich die bekannte Zersetzung zu einer weichen, kaolinisch-kalkigen Masse Platz gegriffen.

Die goldhaltigen Gänge sind ausschliesslich an diesen Andesit und an dessen Kontakt mit dem Thonschiefer des Karpathensandsteines gebunden. Ueber diesen Kontakt hinaus hat man stets ein Auskeilen oder wenigstens völlige Vertaubung feststellen müssen.

Der früher ertragreiche Bergbau ist nach einigen fruchtlosen Versuchen, ihn unter Aufwand grösserer Kapitalien neu zu beleben, mehr und mehr zurückgegangen, sodass er heute dem Erlöschen nahe zu sein scheint. Die in h. 10—12 streichenden und ziemlich steil gegen S. einfallenden Hauptgänge zeichnen sich durch bedeutende Mächtigkeit (bis zu 3 m) und grosse Regelmässigkeit im Streichen und Fallen aus. Dagegen treten zahlreiche unbedeutende „Klüfte“ auf, deren Mächtigkeit nur 2—3 cm beträgt.

Im Frühjahr 1897 bauten die vereinigten Vulkojer Peter Paul- und Michael-Gewerkschaften vornehmlich auf einem mächtigen Gange, welcher in oberen Sohlen im Andesit anstand, sich aber in tieferen Horizonten am Kontakt mit dem Thonschiefer hinschleppte.

Die Ausfüllung der Vulkojer Gänge besteht aus einer quarzigen oder kalkspäthigen Gangart mit Pyrit, etwas Blende, Bleiglanz und Freigold. Weisz[1]) erwähnt ferner Antimonit, v. Fellenberg[2]) Molybdänglanz, Kupferlasur und Malachit.

Der Goldgehalt des Pocherzes beträgt angeblich 7 bis 15 g in der Tonne. Reiche Freigoldanbrüche sollen früher häufig vorgekommen sein.

In den mächtigen Hauptgängen ist erfahrungsgemäss der Goldreichthum auch relativ grösser als in den schmalen Neben-

---

[1]) T. Weisz, a. a. O. S. 13.

[2]) v. Fellenberg, a. a. O. S. 177.

klüften. Nach Litschauer[1]) war sogar mit lokalen Erweiterungen der einzelnen Gänge ein häufigeres Auftreten von Freigold verbunden.

17. Die Gold-Lagerstätten am Berge Botes.

Der durch einen flachen Sattel mit dem Korabia-Berge verbundene 1362 m hohe Dialu Botesiu (Botes) besteht bis zu seinem Gipfel aus jüngerem Karpathensandstein.

Die Erzgänge treten in einem glimmerreichen Sandsteinschiefer auf, dessen Schichten ostwestlich streichen und unter 30—40° gegen N. einfallen. Das Streichen der 10 bis 100 cm mächtigen Gänge ist ungefähr nordsüdlich, ihr Fallen ziemlich steil (70—75°) gegen W. gerichtet. Im Liegenden der Sandsteinschiefer stossen die sonst sehr regelmässig anhaltenden Klüfte sämmtlich unvermittelt an einem tiefschwarzen, glimmerreichen Thonschiefer ab.

Im Frühjahr 1897 wurde nur auf 4 „Klüften" (Jakob- und Anna-, West-, Slavasania-, Heilige Dreifaltigkeit-Kluft) gebaut.

Die Ausfüllung der Gänge besteht aus Pyrit, Kupferkies, Zinkblende und Bleiglanz, welche entweder von den symmetrisch nach der Gangmitte hingewachsenen Quarzkrystallen umschlossen werden, oder sich als jüngere Bildungen mit kleinen Kalkspathrhomboedern auf den Spitzen der Krystalle festgesetzt haben. Das Freigold (von welchem Verfasser leider keine Probe zu Gesicht bekam) soll selten, dann aber meist in grösseren Mengen einbrechen. Weisz[2]) erwähnt eine im Jahre 1891 aufgeschlossene Linse, welche 20 kg Freigold lieferte.

In sehr schön ausgebildeten Krystallen kommt ein silberreiches, aber goldfreies Fahlerz vor. Eine gewisse Berühmtheit hat die Boteser Grube als Hauptfundort von Hessit erlangt. Das seltene Erz kommt nach einigen Proben, welche Verfasser der Güte des Herrn Werksleiters verdankt, in ganz eigenartigen Gebilden vor, deren derbe unregelmässige Gestalt und grau metallische, stellenweise leicht bläulich angelaufene Farbe am ehesten an in Wasser gegossenes Blei erinnern.

[1]) L. Litschauer, a. a. O. S. 178.
[2]) T. Weisz, a. a. O., S. 15.

Ferner kommen gediegen Silber, Jamesonit, nach v. Hauer[1]) auch Malachit und Weissbleierz vor.

Das Freigold findet sich auch hier vorzugsweise an den Gangscharungen. Als vorzügliche Begleiter reicher Anbrüche werden grauer Hornsteinquarz und Hessit geschätzt.

Die Entstehung der Lagerstätten von Botes wird mit dem Hornblendeandesit des benachbarten Korabia-Berges in engem Zusammenhang gestanden haben.

Der in früheren Jahren von der Boteser Jakob-Anna-Gewerkschaft schwunghaft betriebene Bergbau ist nach langer Ruhe kürzlich von der „Oberungarischen Gesellschaft für Berg- und Hüttenwerke“ wieder aufgenommen worden.

Eine umfangreiche Erschliessung der namentlich mineralogisch interessanten Lagerstätte stand im Frühjahre 1897 mit der Vollendung einer im Valea Dosuluj erbauten modernen Pochwerksanlage und eines mehrere Kilometer langen Erzzufuhrweges unmittelbar bevor.

[1]) v. Hauer und Stache, a. a. O., S. 534.

D. Die Offenbányaer Gruppe.

In noch geringerem Maasse als die Verespataker Gruppe lassen die zum Schlusse zu behandelnden tertiären Eruptivgesteinsdurchbrüche der Umgebung von Offenbánya eine gesetzmässige Anordnung erkennen.

Die zahlreichen isolirten Dacit- und Andesit-Kuppen dieses nördlichen Theiles des Erzgebirges sind vielmehr anscheinend durchaus regellos zwischen den sanften Bergrücken der älteren Formationen vertheilt.

Im Südwesten bildet der Doppelkegel Giamena und der Gura Capatiina eine unmittelbare Verbindung mit den östlichen Bergen der Verespataker Gruppe, der Cicera niagra und Caragusa.

Die Abtrennung der erstgenannten Berge von dieser Gruppe ist aber, wie bereits bemerkt wurde, dadurch gerechtfertigt, dass sie — gleich den meisten Bergen der Offenbányaer Gruppe — aus ziemlich quarzreichem Dacit, die Cicera niagra und Caragusa aber aus Andesit bestehen.

Weiter nördlich erheben sich die quarzarmen Dacite der Zulegatu (Szuligata) und die aus porösem, fast hornblendefreiem Dacit aufgebaute Kuppe Piatra Lupsenilor. Ferner sind zu erwähnen der Mozeratu, die 1440 m hohe Poienitia, der Coltiu Cioronului und die das Dorf Offenbánya umgebenden Berge. Weiter nördlich ist schliesslich der nach Doelter hornblendereiche und quarzarme Dacit des Coltiu Bultiului zum Ausbruch gelangt.

In der Mitte des in Rede stehenden Gebietes durchbrachen die tertiären Eruptivgesteine die Glimmerschiefer, Thonschiefer und Kalke des archäischen Gebirges, welches hier in lang-

gestreckter Zunge von dem Bihargebirge her gegen Süden in das Erzgebirge hineinragt.

Die Ränder dieser Zunge werden von den glimmerreichen Sandsteinen und Konglomeraten des jüngeren Karpathensandsteines bedeckt. Tertiäre Sedimente fehlen vollständig.

Im südlichen und mittleren Theile des Offenbányaer Gebirges sind die durchweg frischen, meist rauhporösen Eruptivgesteine ebenso wie ihre Unterlage vollständig frei von Erzvorkommen.

Allein an der Nordgrenze des Gebirges, in der Nähe von Offenbánya, treten Goldlagerstätten auf.

Mit einer kurzen Besprechung dieses Vorkommens sei die Schilderung der Lagerstätten des Erzgebirges abgeschlossen.

18. Die Gold- und Tellur-Gold-Lagerstätten von Offenbánya.

Als Verfasser im April 1897 von Abrudbánya aus einen Abstecher nach Offenbánya unternahm, fand er den Betrieb des einst blühenden Goldbergbaues so gut wie ganz gestundet.

Die Befahrung der verlassenen Grubenbaue konnte trotz der vorzüglichen Führung des Bergverwalters Kornya nur einen recht allgemeinen Ueberblick über die verwickelten Lagerungsverhältnisse gewähren.

Nachstehende Ausführungen müssen sich daher im Wesentlichen auf einen Auszug der reichhaltigen Litteratur beschränken, welche in manchen Einzelheiten durch die Mittheilungen des Herrn Kornya und durch den Hinweis auf die von ihm aufgenommene geologische Uebersichtskarte (s. Fig. 35 auf S. 184) zu ergänzen waren.

Ausführliche Mittheilungen über Offenbánya finden sich bei Cotta und v. Fellenberg[1]), in der „Geologie Siebenbürgens“[2]), bei Grimm[3]) Pošepny[4]) und Weisz.

[1]) Cotta, a. a. O. IV. S. 81—85, 166—170, s. a. „Ueber die Erzlagerstätten von Offenbánya“, Berg- und Hüttenmänn.-Zeitung, 1861 S. 155.

[2]) v. Hauer u. Stache, a. a. O., S. 518—524.

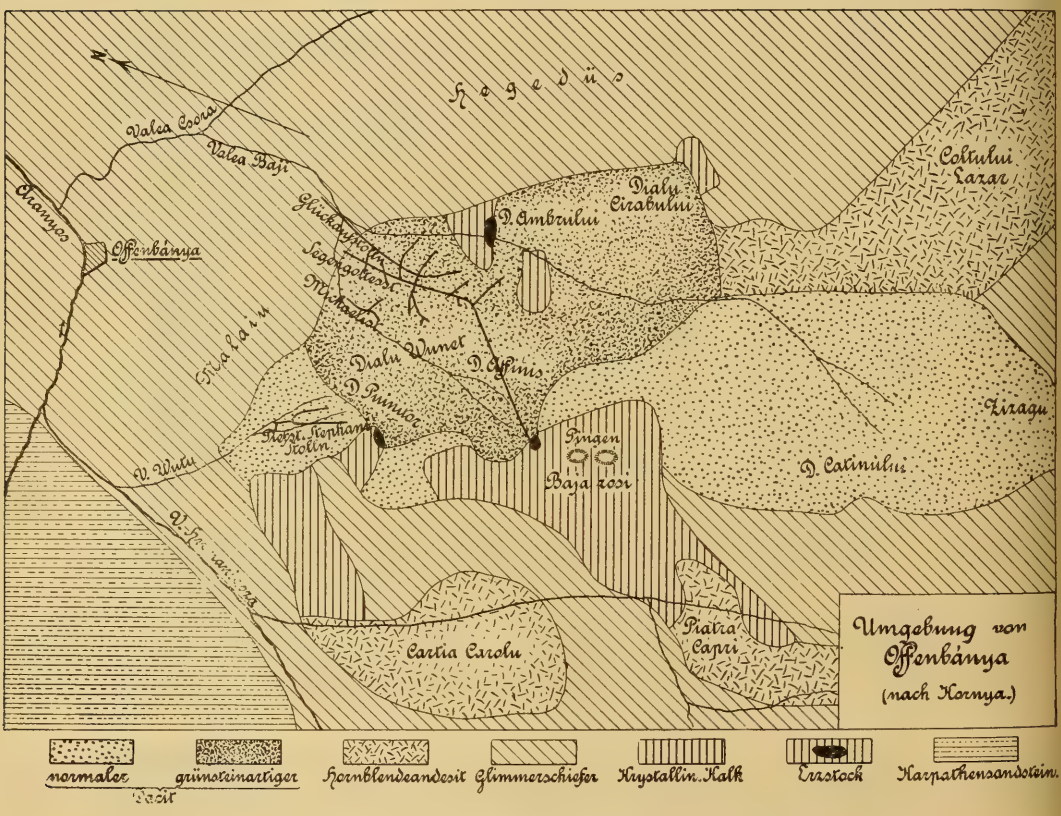
[3]) J. Grimm, Die Erzniederlage und der Bergbau zu Offenbánya in Siebenbürgen, Jahrbuch der k. k. Montan-Akademien XVI. 1867.

[4]) F. Pošepny, Ueber den inneren Bau der Offenbányaer Bergbaugegend. Verhandl. d. k. k. geol. Landesanstalt 1875 IV. S. 70.

Von grossem Werthe war für die nachstehende Skizze das Material, welches Verfasser der Liebenswürdigkeit des Herrn Landesgeologen Professor Dr. Beyschlag verdankt.

Die Bergbaue von Offenbánya erstrecken sich über das Quellgebiet einiger kleiner Bachläufe, die dem Valea Hermaniasza und dem Valea Csora, Nebenthälern des Aranyos-Thales zufliessen.

Fig. 35.



Als Unterlage der tertiären Eruptivgesteine kommen allein archäische Bildungen in Betracht. Unter diesen wiegen die stellenweise durch die Führung schöner Granate und Staurolithe ausgezeichneten Glimmerschiefer durchaus vor; Gneiss, weisse Quarzite, Hornblende- und Kieselschiefer sind nur in untergeordneter Verbreitung vorhanden. Eine grössere Be-

deutung als Träger von ehemals reichen Lagerstätten haben einige klippige Kalkberge, welche sich schroff von den sanften Höhenrücken des Glimmerschiefers abheben. Diese ebenfalls archäischen Kalke sind in der Regel feinkörnig und hellgrau oder grauweiss gefärbt. (Nach v. Hauer wurde in den Grubenbauen auch eigenthümlich grün gefärbter Kalkstein angetroffen.[1])

In grösseren Massen tritt der Kalkstein an dem mit zahlreichen Pingen bedeckten Berge Baja rosi, in der Form kleinerer Schollen an den Dacitbergen D. Puinitor und D. Ambrului auf.

Der Karpathensandstein reicht westlich von Offenbánya bis an das linke Ufer des Hermaniaszabaches hinan, ohne indessen in das eigentliche Bergbaugebiet hinüberzugreifen.

Die geologische Karte von Kornya unterscheidet drei Arten tertiärer Eruptivgesteine: grünsteinartigen Dacit, den hauptsächlichen Träger der Goldlagerstätten, westlich und südlich von diesem „normalen" Dacit und als Umrandung der quarzführenden Gesteine den Hornblendeandesit der Berge Coltului Lazar, Piatra Capri und Cartia Carolu.

Eine dem letztgenannten Berge entstammende Probe zeigt ein ziemlich frisches Eruptivgestein, aus dessen dunkelbrauner Grundmasse zahlreiche Säulen und Nadeln von schwarzer Hornblende und glasglänzende Tafeln eines Plagioklases hervortreten. Quarz und Glimmer fehlen vollständig. Der gelbe Augit und die Apatitnädelchen, welche nach Kornya in diesen Andesiten häufig makroskopisch sichtbar sein sollen, waren nicht festzustellen.

Auf den ersten Blick unterscheidbar von den Andesiten ist der „normale" Dacit des Zizagu-Berges. Die hellgraue Grundmasse dieses Gesteines tritt gegenüber grossen Ausscheidungen von glänzend schwarzem Biotit und tafelförmigem, glasigem Plagioklas zurück.

Weniger zahlreich sind eine zweite, milchweisse Feldspathart, nach dem Fehlen der Zwillingstreifung vermuthlich Sanidin, und lange säulenförmige Hornblendekrystalle

[1]) v. Hauer u. Stache, a. a. O. S. 519.

ausgeschieden. Quarz findet sich spärlich in unregelmässig begrenzten, fettglänzenden Körnern. Magnetit ist zahlreich vertreten, Augit fehlt.

Am D. Catiului soll ein quarzreicher Dacit vorkommen, dessen Grundmasse einen violetgrauen Farbenton hat.

Wesentlich andere Struktur zeigt nach Kornya ein „normaler" Dacit, welcher westlich des D. Puinitor auftritt. Aus der äusserst dichten, dunkelgrauen Grundmasse dieses Gesteines treten weder Hornblende noch Biotit, sondern nur „grünlichgelber" (?) Feldspath und rundliche Quarzkörner hervor. Dieses Gestein scheint bereits ein Uebergangsstadium zu dem „grünsteinartigen" Dacite zu vertreten, wie denn überhaupt eine scharfe Grenze zwischen beiden Erscheinungsformen auch in Offenbánya schwerlich zu ziehen sein dürfte.

Deutliche Anzeichen der „grünsteinartigen Umwandlung" zeigt eine Probe, welche vom Dialu Wunet entstammt.

Aus der grau- bis schwarzgrünen Grundmasse treten grosse Ausscheidungen von anscheinend völlig in Chlorit umgewandelten Hornblendesäulen hervor. Der Feldspath hat grösstentheils seinen frischen Glanz bewahrt. Quarz und mattbräunliche Glimmerreste sind nur recht spärlich eingestreut. Augit war nicht festzustellen. Der in grossen Mengen vorhandene Magnetit ist noch unverändert geblieben. Dagegen werden innerhalb der Hornblendereste bereits Fünkchen von Pyrit erkennbar.

Am Dialu Affinis und vornehmlich zwischen diesem und den D. Ambrului und Cirabului steht ein Gestein an, welches die Kennzeichen der vollendeten grünsteinartigen Umwandlung erkennen lässt.

In der Nähe der Erzgänge tritt auch hier die sogenannte „kaolinische" Umwandlung hinzu. Derartige völlig zersetzte, grünlich-grauweisse Gesteine hat Kornya über Tage in grosser Ausdehnung zwischen den Gipfeln der D. Ambrului und Cirabului beobachtet.

Allem Anscheine nach tritt hiernach der Dacit trotz seiner verhältnissmässig beschränkten Ausdehnung in zahlreichen Abarten auf. Quarz und Biotit wiegen in manchen Varietäten entschieden vor, während sie an anderen Stellen so spärlich

sind, dass man das Gestein zu den Hornblendeandesiten rechnen möchte.

Ob die in der geologischen Skizze eingetragene scharfe Abgrenzung zwischen Dacit und Andesit der Wirklichkeit entspricht, muss dahingestellt bleiben. Dass man aber zweifellos die Produkte mehrerer altersverschiedener Eruptionen vor sich hat, beweist das Vorkommen von Einschlüssen brauner Andesitbruchstücke im quarzarmen Dacit des Zizaguberges.

Der Offenbányaer Bergbau bewegte sich — abgesehen von den alten Pingenbauen des Kalkberges Baja rosi — lediglich unter den Dacitbergen D. Ambrului und D. Wunet.

Die Grubenaufschlüsse. Bei der Beschreibung der ziemlich verwickelten Lagerungsverhältnisse wird zweckmässig von den Aufschlüssen der tieferen Stolln auszugehen sein.

Die älteste grössere Stollnanlage, welche die zahlreichen Grubenbaue der oberen Horizonte unterfuhr, ist der im Valea Baji angesetzte und in nahezu nordsüdlicher Richtung zu Felde getriebene Segengottesstolln.

Dieser erschloss nach Durchörterung des Glimmerschiefers an einer etwa in h. 10 streichenden und gegen das Mundloch einfallenden Kontaktfläche zunächst eine mehrere Meter mächtige Breccie, weiterhin Dacit.

Die von den Bergleuten mit dem von Nagyág übernommenen Namen „Glauch“ bezeichnete Breccie besteht aus Bruchstücken von Glimmerschiefer, welche durch Dacit verkittet wurden.

Jenseits dieser Breccie bewegten sich die Grubenbaue fast ausschliesslich im Dacit. Ein südwestlich gegen den Baja rosi-Berg getriebener Querschlag traf bei etwa 360 m Länge den krystallinischen Kalk an. Auch im Ostfelde wurde mit mehreren Strecken Kalk aufgeschlossen.

Wesentlich abweichende Lagerungsverhältnisse erschloss der etwa 37 m tiefer ebenfalls im Valea Baji angesetzte Glückauferbstolln (s. Fig. 36 auf S. 188).

Die Lage des bei 160 m Stollnlänge erreichten Kontaktes mit der Dacitbreccie bestätigt das im Segengottesstolln beobachtete nordöstliche Einfallen der letzteren.

Nach Durchörterung der nur wenige Meter mächtigen Kontaktbreccie wurde homogener Dacit angetroffen. Bei Verfolgung einiger Gänge traf man dicht westlich des Stollns wiederum auf eine ganz ähnliche Breccie, und zwar an einer Stelle, über welcher auf der Segengottesstolln-Sohle nur Dacit ansteht.

Fig. 36.

Offenbánya. Grubenbaue des Glückauferbstollns.

Die Aufschlüsse der Glückaufstolln-Sohle, der von dem „schwarzen Schacht“ angesetzten Tiefbaue und des etwa 200 m weiter westlich noch über der Sohle des Segengottesstollns angehauenen Michaelistollns haben ergeben, dass diese Breccie die Form eines in nordwest-südöstlicher Richtung langgestreckten Rückens einnimmt, dessen Kammlinie sich im NW. bis über die Michaelistolln-Sohle heraushebt, im SO. aber unter die Glückaufstolln-Sohle hinabsetzt.

Im Ostfelde wurde bei Verfolgung der „Silberkluft“ wie in den oberen Sohlen Glimmerschiefer festgestellt. Während hier der Kontakt nur durch eine schmale Breccienzone vermittelt wird, durchfuhr nur wenige Meter weiter südlich die bogenförmig nach O. herumschwenkende Fortsetzung des Stollns eine sehr viel mächtigere Glimmerschiefer-Dacit-Breccie. Weitere Aufschlüsse zeigten, dass es sich hier um eine im Horizontal-

schnitt dreieckige Breccienzone handelt, welche sich im S. an einen zungenförmig vorspringenden Glimmerschieferrücken anlehnt und nach NW. unter etwa 35° in die Teufe setzt.

Dieser Rücken dürfte den Schlüssel zur Erklärung der eigenartigen Breccienbildungen bieten. Man wird ihn als den Ansatz einer gratförmigen Erhebung des Glimmerschiefers ansehen müssen, welche sich unter der jetzigen Dacitbedeckung von SO. nach NW. hinzieht und sich westlich der Baue des Michaelistollns mit dem Glimmerschiefer des Malaiu-Berges vereinigt.

Der Glimmerschieferrücken musste bei dem Ausbruche des Dacites dem alles überfluthenden Magma ein Hinderniss bereiten, bei dessen Ueberwindung der durch die atmosphärische Verwitterung aufgelockerte Glimmerschiefer von der flüssigen Masse aufgerissen wurde. Die losgelösten Bruchstücke bildeten mit dem erkaltenden Dacit die Breccie, welche den Glimmerschiefergrat mantelförmig umhüllt.

Den Aufschlüssen tieferer Sohlen wird es vorbehalten sein, den Nachweis für die Richtigkeit dieser jetzt nur auf wenige Aufschlusspunkte zu stützenden Erklärung zu führen.

Pošepny bezeichnet die Breccien als „Typhone", d. h. als „Grenzzonen der Eruptivgesteine sowohl gegen die Schichtgesteine als auch gegen ältere Eruptivgesteine (?) als Erscheinungen, die man früher mit dem Namen Eruptions- oder Friktionsbreccien zu charakterisiren trachtete." Von den letzteren seien die Typhone dadurch unterschieden, dass man in ihnen „trotz weit vorgeschrittener Zertrümmerung die Zusammengehörigkeit der einzelnen Bruchstücke noch erkennen könne, die einst ein massives Gestein gebildet haben."

Weniger klar sind die Bemerkungen Pošepny's über den Kitt der Breccie: „Die Substanz, welche die einzelnen Fragmente der Offenbányaer Typhone auseinanderhält, ist nicht immer ein Reibungsprodukt der Nebengesteine, sondern häufig eine denselben ganz fremde Masse, welche in Siebenbürgen Glamm genannt wird."

Dieser Vergleich mit dem Glamm von Verespatak scheint schon deswegen unzutreffend, weil dort eine scharfe Kontakt-

fläche zwischen Dacit und Glamm, in Offenbánya aber ein allmählicher Uebergang des Dacites in die Breccie zu beobachten ist.

Die Schollen des krystallinischen Kalkes, welche auf der Segengottesstolln-Sohle noch in ziemlich grosser Ausdehnung erschlossen wurden, stossen zwischen dieser und der Glückaufstolln-Sohle überall auf dem liegenden Glimmerschiefer ab.

Die Goldlagerstätten. Bei der Beschreibung der Offenbányaer Lagerstätten sind von vornherein zwei durchaus verschiedene Gruppen zu trennen: die im Dacit aufsetzenden Gänge und die stockförmigen Hohlraumausfüllungen des krystallinischen Kalkes. Der Glimmerschiefer enthält niemals goldhaltige Lagerstätten.

Die Gänge des Dacites haben im Allgemeinen ostwestliches Streichen, unter wechselnden Winkeln nach Norden gerichtetes Einfallen und eine sehr geringe Mächtigkeit. Ein auffallender Wechsel in der Ausfüllung dieser Gänge bedingte die Eintheilung des ganzen Revieres in drei „Formationen". Man unterscheidet:

a) im Norden: die Goldformation mit den Fortunaklüften = das Franzisci-Feld;
b) in der Mitte: die Goldtellurformation mit den Vicenti-Klüften (in der Nähe des Elisabeth-Schachtes);
c) im Süden: die Tellurformation mit den steilen Klüften = das Barbara-Feld.

Die Goldformation. Die das edle Metall nur in gediegenem Zustande führenden Gänge der Goldformation waren in den oberen Teufen nicht bekannt. Sie wurden zuerst mit dem Segengottesstolln in der Kontaktbreccie zwischen Glimmerschiefer und Dacit aufgeschlossen.

Entsprechend dem nordöstlichen Einfallen dieses Kontaktes wurde mit dem Glückauferbstolln bereits eine grössere Anzahl dieser Klüfte aufgeschlossen, welche infolge ihres steilen Einfallens zwischen beiden Stollnsohlen an dem flacher geneigten Glimmerschieferkontakte abstossen. In der Glückaufstolln-Sohle ist die Region der Goldklüfte in einer querschlägigen Breite von etwa 70 m durchörtert worden.

Die einzelnen Gänge sind nur wenig mächtig, aber stellenweise durch zahllose Verbindungstrümer zu dichten Gangnetzen verwebt.

Ausser den ostwestlich streichenden „Fortunaklüften“ gehört zu der Goldformation auch der nördliche Theil der Antonikluft, eines sich am östlichen Glimmerschieferkontakte durch alle drei „Formationen“ hindurchziehenden Ganges.

Die Ausfüllung der Gänge bildet vorwiegend eine quarzige Gangart mit Pyrit und Freigold. Das edele Metall trat nach v. Fellenberg in Krystallen, Drähten und glänzenden Blättchen, ferner derb in feinen Schnüren und locker in milden Letten eingewachsen auf. Selten enthielten die Goldklüfte gediegenes Silber in Haarform. In der Regel erwies sich auch der im Nebengestein eingesprengte Pyrit mehr oder weniger goldhaltig, sodass an den Scharungen der Gänge und namentlich an den erwähnten Trümernetzen das Nebengestein mitzugewinnen war.

Derartig reiche Partieen, deren Lage jetzt noch durch grosse Hohlräume gekennzeichnet wird, werden von den Bergleuten fälschlich mit dem Namen „Stock“ belegt.

Ueber das durchschnittliche Goldausbringen der Goldklüfte waren keine zuverlässigen Angaben zu erhalten.

Allem Anscheine nach würde ein weiterer Abbau nur bei Verarbeitung grosser Massen Ertrag versprechen.

Freigoldführende Gänge wurden ausser im Franziscifelde auch mit dem Michaelistolln und dem in einem Seitenthale des Valea Hermaniasza angesetzten Tiefsten Stephanistolln erschlossen.

Als Grenze zwischen der Gold- und der Goldtellur-Formation wird in der Segengottesstollnsohle die „Widersinnige Kluft“, ein mit etwa 60° gegen SO. einfallender Gang angesehen, welcher die anderen Klüfte durchkreuzt. Im Hangenden dieses Ganges führen dieselben Klüfte, welche jenseits der Durchkreuzung nur Freigold führen, auch Tellurerze. In der Glückaufstolln-Sohle bezeichnet man den oben erwähten Breccienrücken, an welchem die Gänge abstossen, als Grenze beider Formationen.

Die Goldtellurformation. Zu der Goldtellurformation gehören 13 Gänge von etwas grösserer Mächtigkeit (Silber-, Vicentia-, Daniel-, 8., 9., 11., 14., 15., 18., 19., 20. Kluft), welche wie die Gänge der Goldformation ostwestlich streichen und nördlich einfallen. Ferner gehört hierher die mittlere Partie der Antonikluft.

Die Ausfüllung dieser Gänge besteht aus vorwiegend quarziger, stellenweise aber auch kalkspäthiger Gangart mit Pyrit, Zinkblende, Bleiglanz, silberreichem Fahlerz, freiem Gold und Tellurerzen. Nach v. Fellenberg treten ferner Antimonglanz und Rothgültigerze auf. Eine abweichende Ausfüllung soll die bis 8 cm mächtige „Kieskluft" geführt haben, in welcher die quarzige Gangart fast ganz durch Pyrit verdrängt gewesen ist. Auch in diesem Reviere hat man Trümernetze angefahren, innerhalb welcher sich das Nebengestein bauwürdig zeigte. Im Allgemeinen scheint jedoch der Goldgehalt in der Goldtellurformation am geringsten gewesen zu sein. Auf der Glückaufstollnsohle machte man die unangenehme Erfahrung, dass der Adel an dem Breccienrücken vollständig abschnitt. Nur an dessen südöstlichem Kontakte mit dem Dacit traf man in der Breccie eine bauwürdige Lagerstätte, die sogenannten „Kreisora-Stöcke" an.

Auch hier liegt nicht ein eigentlicher Stock, sondern nur der Scharungsmittelpunkt einer Reihe von Gängen vor, welche zum Theil schon zur Tellurformation gehören („Neue Kluft"). Die Ausfüllung besteht aus Quarz, Fahlerz und Tellurerzen. Unterhalb der Glückaufstolln-Sohle keilt die Lagerstätte aus.

Ein ähnliches Scharungscentrum, der „Caroli-Stock", wurde in der Segengottesstolln-Sohle an der Vereinigung der Neuen mit der Caroli-Kluft angetroffen. Diese beiden etwa in h. 3 streichenden Gänge bilden den allmählichen Uebergang zu dem (südlichen) Barbarafelde, der „Tellurformation".

Die Tellurformation. Zu dieser Gruppe gehören fünf in h. 12 bis 3 streichende Hauptgänge und ein Zug von netzförmig mit einander verbundenen, schmalen Klüften.

Wegen ihres steilen, nordwestlichen Einfallens hat man die fast nordsüdlich streichenden Gänge als „1. bis 5. steile Kluft" bezeichnet.

Auch der südliche Theil der Antonikluft wird zu den „steilen Klüften“ gerechnet.

Die Tellurgänge zeichnen sich durch ausserordentlich geringe Mächtigkeit und Beständigkeit im Streichen und Fallen aus. Zwischen der Segengottes- und der Glückaufstolln-Sohle scharen sämtliche Gänge der Alten- und der Michaelikluft zu, zwei flach einfallenden Gängen, welche wahrscheinlich der 4. und 5. stehenden Kluft der Segengottesstolln-Sohle entsprechen.

Der in oberen Teufen mit grossem Erfolge abgebaute „Manganstock“ scheint aus einem Trümernetze bestanden zu haben, welches sich an der Scharung mehrerer schmaler Gänge mit der Antonikluft gebildet hat.

Die Ausfüllung der Tellurgänge wird charakterisirt durch das ausschliessliche Vorkommen des Goldes in Tellurverbindungen. Von diesen ist am häufigsten Sylvanit, spärlicher kommt Nagyagit, ganz selten Müllerin (Weisstellurerz) vor. v. Fellenberg sagt über das Auftreten des Sylvanites von Offenbánya[1]):

„Ausgezeichnet schön in vielflächigen Krystallen. Seltener in aufrechtstehenden, kurz säulenförmigen, spiessigen Individuen mit geschärften Endflächen, in kleinen Drusenräumen auf Quarz. Meist sind die Krystalle sechs- oder dreiseitig, flachtafelig, bandartig aneinandergereiht oder rechtwinklig verwachsen, auch verschieden gruppirt und einzeln auf- oder eingestreut. Noch häufiger ist die Stellung der nadelförmigen Individuen eine liegende und die Verwachsung wird dadurch schriftähnlich. Die einzelnen Krystalle schneiden sich unter einem Winkel von 60° und sind neben einander auf dünnen, drusigen Quarzkrusten aufgewachsen. Auch derb mit unvollkommen stängliger und körniger Textur, bei geringer Grösse.“

Als Gangart treten neben Quarz häufig Kalkspath, Manganocalcit und Manganspath auf. Ferner werden die Tellurerze begleitet von Pyrit, Kupferkies, Zinkblende, Arsenkies,

[1]) E. v. Fellenberg, a. a. O., S. 167.

Markasit, Bournonit, Fahlerz, Rothgültigerz; vereinzelt hat man Silberglanz gefunden.

Eine ausreichende Erklärung für die ausgeprägte Verschiedenheit der Erzführung in den drei Formationen dürfte auch bei längerem Studium der Gangverhältnisse nur äusserst schwer zu finden sein.

Mit einiger Sicherheit kann nur aus der Analogie der übrigen Goldvorkommen des Erzgebirges geschlossen werden, dass die Bildung der edelen Gangfüllungen als Nachwirkung der Dacit- und Andesit-Eruptionen anzusehen ist.

Die petrographische Verschiedenheit der Eruptivgesteine und das Vorkommen von Einschlüssen des einen Gesteines in dem anderen deuten auf eine längere Periode wiederholter vulkanischer Ausbrüche.

Damit ist auch die Möglichkeit mehrfacher, zeitlich getrennter Gangbildungen und -ausfüllungen gegeben.

Da nach Stache das freie Gold, wenn es mit Tellurerzen zusammen vorkommt, stets auf diesem aufgewachsen erscheint, so wird man — die primäre Natur dieses Freigoldes vorausgesetzt — annehmen dürfen, dass die Gänge der Tellurformation ein älteres, die der Goldformation ein jüngeres Bildungsalter haben. Das freie Gold ist vorwiegend an ostwestlich streichende Gänge gebunden, während das Streichen der Tellurgänge mehr nordsüdlich gerichtet ist.

Die Goldtellur-Formation würde man hiernach als eine rein örtliche Vermischung beider Typen ansehen können.

Welche chemischen Vorgänge aber veranlassten, dass das edele Metall zuerst in Tellurverbindungen, später in freiem Zustande niedergeschlagen wurde, ist eine Frage, für welche noch keine Antwort gefunden sein dürfte.

Die Erzstöcke im krystallinischen Kalk. In engem Zusammenhange mit den im Dacit aufsetzenden Erzgängen stehen zweifellos die schlauchförmigen Lagerstätten des krystallinischen Kalkes.

Dieses Gestein tritt, wie aus der Karte ersichtlich, innerhalb des Bergbaudistriktes in mehreren, ziemlich ausgedehnten Inseln zu Tage.

Die an den Kontaktklüften des Kalkes und des Dacites cirkulirenden Wasser haben mit der Zeit schlauchförmige Hohlräume im Kalk ausgefressen, welche mit Bruchstücken des Dacites, mit weichen lettenartigen Massen und schliesslich mit Erzen, Kalkspath, Quarz etc. ausgefüllt wurden.

B. v. Cotta, welcher in seiner Beschreibung Offenbánya's hauptsächlich auf diese Stöcke eingeht, erklärt es für sehr schwierig, das Vorkommen der Daciteinschlüsse in jenen Hohlräumen zu erklären. Diese Erscheinung sei nur denkbar, „wenn der Kalkstein während oder nach der Porphyreruption erweicht und bewegt worden sei, sodass er Stücke des porphyrartigen Trachytgrünsteines losreissen und umhüllen konnte".

Wahrscheinlicher als diese etwas gewagte Erklärung dürfte immer noch die Annahme sein, dass die Trachytbruchstücke durch eine an der Kontaktfläche wirksame Gebirgsbewegung losgerissen und später, vielleicht unter Beihülfe der cirkulirenden Wasser, in die bereits völlig ausgenagten Hohlräume des Kalkes hineingerathen sind.

Der gleichen Ansicht scheint auch Pošepny[1]) zu sein.

Dieselben Lösungen, welche die Ausfüllung der im Dacit aufsetzenden Gänge bewirkten, lieferten auch das Material zur Ablagerung der in den Kalkstöcken angehäuften Erze (goldhaltiger Pyrit, silberreicher Bleiglanz, Arsenkies u. s. w.).

Ausgedehnte Pingenzüge am Gipfel des Baja rosi, an den Abhängen der Berge D. Puinitor und D. Ambrului bezeugen noch heute den gewaltigen Reichthum, welchen die Alten aus diesen Stöcken der archäischen Kalke gewonnen haben.

Auch in den vom Segengottes- und Glückauf-Stolln gelösten Feldern muss in oberen Teufen ein lebhafter Bergbau auf derartigen Stöcken umgegangen sein.

In der Sohle des Segengottes-Stolln hat man am Kontakt

[1]) F. Pošepny, Geologisch-montanistische Studie der Erzlagerstätten von Rézbánya in Südost-Ungarn, Budapest 1874.

der Antonienkluft mit dem Kalke eine solche Lagerstätte, den Quarzstock, abgebaut. Dieser soll eine äusserst feste, verquarzte Gangart mit viel Pyrit, Blende, Bleiglanz, Fahlerz und Sylvanit geführt haben.

Nach Angabe des Grubenverwalters Kornya fand sich das Erz vorzugsweise in der Form stecknadelkopfgrosser, koncentrisch schalig gebauter Kugeln, welche im Kern Spuren von Tellurgold, darum zunächst Pyrit, dann Fahlerz, Markasit und schliesslich Arsenkies enthalten. Vielfach sind die Tellurerze auch schalenförmig um Bruchstücke von Dacit oder Kalk herumgewachsen.

Weiter östlich wurden inmitten des Kalkes fünf ausgedehnte Stockwerke, die sogenannten Blei- oder Josephi-Stöcke erschlossen, welche goldarmen, aber silberreichen Bleiglanz führten.

Der Abbau dieser Erze ist bereits seit langer Zeit eingestellt, da sie nach dem Eingehen des alten Offenbányaer Hüttenwerkes nicht mehr verwerthbar sind.

Südwestlich der Tellurklüfte wurde mit einem etwa 360 m langen Schlage der Segengottesstollnsohle der Nikolai-Kiesstock aufgeschlossen. Dieser soll in einer weichen Lettenmasse grosse Brocken von Kies, etwas Tellurerze, vereinzelt auch Freigold, ferner Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz enthalten haben.

Im Durchschnitt hat die allerdings leicht aufzubereitende Masse nur 2,5 g Gold in der Tonne ergeben. Aus den reichen „Filzkiesen“ hat man bis 18 g in der Tonne gewonnen.

Pošepny erwähnt bei dem Vergleiche der Kalkstöcke mit ähnlichen Lagerstätten von Rézbánya, dass im körnigen Kalke von Offenbánya in früheren Zeiten auch offene Höhlen, sogenannte „Greisen“ angetroffen seien, deren Wände mit einer Lage von Erzen (Bleiglanz, Zinkblende, Pyrit), mit Schalen von Manganmineralien, Carbonaten und Quarz ausgekleidet waren (Neue, Grosse, Amalia-Greisen).

Bis auf die Glückaufstollnsohle reicht keiner dieser in oberen Teufen so zahlreichen Stöcke hinab, da hier an Stelle

der verhältnissmässig gering mächtigen Kalkschollen überall der liegende Glimmerschiefer getreten ist.

Aber auch in den anderen Lagerstätten von Offenbánya hat mit dem Vordringen der Grubenbaue in grössere Teufen der Goldreichthum mehr und mehr abgenommen. Nicht allein, dass viele Gänge, namentlich im Tellurgebiete, nach der Teufe scharten, dass der Adel anderer (Tellurformation) an dem Breccienrücken abstiess; auch der Reichthum des einzelnen Ganges ist ständig geringer geworden.

Die Thatsache, dass auch das in oberen, reichen Sohlen ziemlich stark kaolinisirte Nebengestein mit zunehmender Teufe in immer festerem, rein grünsteinartigem Zustand gefunden wird, lässt darauf schliessen, dass die aufsteigenden erzführenden Lösungen in der Teufe weniger intensiv auf den Dacit eingewirkt haben als in oberen Horizonten. Man könnte sich diese Erscheinung so erklären, dass die Lösungen in grösserer Teufe schneller cirkulirten und sich daher den mitgeführten Metallverbindungen weniger Gelegenheit zum Niederschlagen bot, während in höherem Niveau die Cirkulation langsamer wurde, die Salbänder daher dem Angriffe der Lösungen länger ausgesetzt waren und die gelösten Metallverbindungen sich allmählich niederschlagen konnten.

Ein vollständiges Verschwinden des Goldgehaltes wird trotz dieser unzweifelhaft feststehenden relativen Abnahme nicht eher eintreten, als die Bergbaue den wahrscheinlich recht tief im Herde der Daciteruption liegenden Ausgangspunkt der goldführenden Lösungen erreicht haben werden.

Ein Versuch, den alten Bergbau wieder zu beleben, wird ausser mit dieser relativen Abnahme des Goldreichthumes noch mit dem Umstande rechnen müssen, dass jener mehrfach erwähnte Breccienrücken in grösserer Teufe nicht allein die sämmtlichen Klüfte der Goldtellurformation abschneiden, sondern auch mit seinem flachen Abfallen gegen NO. das Gebiet der Goldklüfte noch mehr verschmälern wird.

Ein künftiger Betrieb wird daher fast ganz auf die spärlichen Tellurklüfte beschränkt bleiben, wenn es nicht

gelingt, durch Versuchsarbeiten neue Gangreviere zu entdecken.

Ob man sich nach dem Fehlschlagen der bisherigen Versuche und bei diesen Aussichten für die Zukunft je entschliessen wird, den längst geplanten tiefsten Stolln von dem Dorfe Offenbánya her zu Felde zu treiben, dürfte leider recht unwahrscheinlich sein. So wird vielleicht in kurzer Zeit ein einst blühender Bergbau, dessen Lage an der unerschöpflichen Kraftquelle des Aranyos und einer der besten Verkehrsstrassen des Erzgebirges die technisch günstigsten Bedingungen für die Errichtung eines Grossbetriebes darbietet, endgültig zum Erlöschen kommen.

Rückblick.

Ein Versuch, an die vorstehenden Einzelschilderungen einige zusammenhängende Betrachtungen über das ganze Goldgebiet des siebenbürgischen Erzgebirges zu knüpfen, wird am zweckmässigsten von den in nachstehender Tabelle zusammengestellten Nebengesteinen der Erzlagerstätten ausgehen.

Von den archäischen Bildungen umschliessen allein die körnigen Kalke bei Offenbánya Goldvorkommen.

Auch das nächstjüngere Gestein, der jurassische Klippenkalk, wurde nur an einer Stelle in Verbindung mit edelen Lagerstätten angetroffen, als vereinzelte Scholle im Melaphyr des Szvregyel-Berges bei Boicza.

Von grösserer Wichtigkeit sind die gleichfalls jurassischen Melaphyre von Troicza-Tresztya, Boicza, Kisalmás-Porkura und Tekerö.

Im Quarzporphyr trat ein bedeutender Theil der Boiczaer Gänge auf; bei Tresztya durchsetzt die „Antonienkluft“ — allerdings unter völliger Vertaubung — dasselbe Gestein.

Die Schichten des älteren Karpathensandsteins sind vornehmlich im östlichen Theil der Judenberg-Stanisza- und in der Verespataker Gruppe goldführend. Am Berge Botes bewegen sich die Grubenbaue im jüngeren Karpathensandstein.

Altmiocäne Sedimente werden nur in Nagyág (als Einschlüsse im Dacit) von Erzgängen durchsetzt.

Weitaus die wichtigste Rolle als Träger edeler Lagerstätten spielen die tertiären trachytischen Eruptivgesteine, welche mit sämmtlichen Goldvorkommen des Erzgebirges in mehr oder weniger deutlich nachweisbarer Beziehung stehen.

Uebersicht über die Nebengesteine der Gold-

Lagerstätten				Neben			
				Archäische Gesteine	Mesozoische Gesteine		
					Jura		Kreide
					Sedimente	Eruptiv-gesteine	
1	Nagyág	Oestliches	Csetrásgebirge	—	—	—	—
2	Hondol			—	—	—	—
3	Troicza-Tresztya			—	—	Melaphyr (Quarz-porphyr)	—
4	Boicza			—	Kalkscholle im Melaphyr	Melaphyr (Quarz-porphyr)	—
5	Kisalmás-Porkura			—	—	Melaphyr	—
6	Felsö Kajanel	Westliches		—	—	—	—
7	Muszári			—	—	—	—
8	Barza-Gruppe			—	—	—	—
9	Czebe'er Thal			—	—	—	—
10	Fericzel-Stanisza	Judenberg-Stanisza-Gruppe		—	—	—	—
11	Tekerö			—	—	Melaphyr	Aelterer Karpathen-sandstein
12	Faczebáj			—	—	—	
13	Nagy Almás			—	—	—	
14	Verespatak	Verespataker Gruppe		—	—	—	
15	Bucsum			—	—	—	
16	Korabia-Vulkoj			—	—	—	
17	Botes			—	—	—	Jüngerer Karpathen-sandstein
18	Offenbánya	Offenbányaer Gruppe		Körniger Kalkstein	—	—	—

Lagerstätten des siebenbürgischen Erzgebirges.

g e s t e i n e				Die Gold-Lagerstätten stehen muthmasslich in genetischem Zusammenhange mit der Eruption von:
Tertiäre Gesteine				
Voreruptive Sedimente	Eruptivgesteine: Quarzreiche Gesteine	Eruptivgesteine: Quarzfreie und quarzarme Gesteine	Tuffe, vulkanische Schlämme u. nacheruptive Sedimente	
Thon- und Sandsteinschollen im Dacit	Hornblende-reicher Dacit	—	—	hornblende-reichem Dacit
—	—	Hornblende-andesit	—	Hornblende-andesit
—	—	Hornblende-andesit	—	
—	—	—	—	
—	Hornblende-armer Dacit	—	—	
—	Hornblende-armer Dacit	(Hornblende-andesit, Vertaubung d. Gänge)	Dacittuff	
—	Hypersthenführende Dacite und Hornblendeandesite in allmählichem Uebergange		—	hypersthenführendem Hornblende-andesit
—	—	Hypersthenführender Hornblendeandesit	Schwarze Schlammmassen und Tuffe	
—	—	Augitführender Hornblende-andesit	—	augitführendem Hornblende-andesit
—	—		—	
—	—	Augitführender Hornblende-andesit (z. Th.)	—	
—	—	Hornblendeansit (z. Th. Bráza)	—	Hornblende-andesit
—	—	Hornblende-andesit	—	
—	Hornblende-armer Dacit und Rhyolithe	—	„Lokalsediment“	
—	Rhyolithbreccie	—	—	
—	—	Hornblende-andesit	—	
—	—	—	—	
—	Hornblendereicher Dacit im Uebergange zu Hornblende-andesit		—	hornblendereichem Dacit, Hornblendeandesit

Unter diesen Gesteinen wiegen entschieden die Hornblendeandesite vor, welche bei Hondol, Karacs-Czebe und am Fericzel das ausschliessliche, bei Troicza-Trestya, in der Barza-Gruppe, bei Tekerö (zum Theil), im Bráza-Berge, bei Nagy Almás und Korabia-Vulkoj das wichtigste Nebengestein der Erzgänge bilden. Bei Felsö Kajanel treten die Gänge zwar theilweise auch in den Hornblendeandesit über, sie verlieren aber in ihm ihren Goldgehalt.

Die Gesteine von Muszári und Offenbánya nehmen eine Zwischenstellung zwischen den Hornblendeandesiten und Daciten ein.

Bei Kisalmás-Porkura, Tekerö (zum Theil), Faczebáj, Verespatak, Bucsum und Botes stehen die Hornblendeandesite zwar nicht in unmittelbarer Berührung mit den Lagerstätten, begleiten sie aber in geringer Entfernung.

Die Andesite von Nagyág scheinen keine Beziehung zu den dortigen Tellurerz-Gängen zu haben.

Eine Sonderstellung nehmen die Lagerstätten des Szvregyel bei Boicza ein, welche etwa 3 km von den nächsten Andesitdurchbrüchen entfernt sind.

In petrographischer Beziehung ist allen diesen Andesiten eine dunkele Färbung, ein hoher Gehalt an Hornblende und Magnetit, den meisten eine feinkörnige Struktur gemeinsam.

Eine Eigenthümlichkeit der Andesite vom Fericzel und Vusfu ungeri bildet ihr starker Augitgehalt bei fehlendem Glimmer. Die Gesteine von Muszári und vom Barza-Gebirge zeichnen sich durch die regelmässige Verbreitung von Hypersthen aus.

In naher Verwandtschaft mit diesen Gesteinen steht der hornblende- und magnetitreiche Dacit der Nagyáger Grubenbaue.

Einen durchaus abweichenden Character tragen dagegen die hornblendearmen Dacite von Kisalmás-Porkura und Felsö Kajanel. Gänzlich isolirt ist der Dacit von Verespatak mit seinen verwachsenen Labradoritkrystallen, den grossen Quarzdihexaedern und seiner Armuth an Hornblende, Glimmer und Magnetit. Unter sich verwandt, aber

von den anderen Gesteinen völlig verschieden sind die vielfach als Breccien auftretenden Rhyolithe von Verespatak und Bucsum.

Soweit die gegenseitigen Altersverhältnisse der tertiären Eruptivgesteine überhaupt festgestellt werden konnten, waren stets die Hornblendeandesite als jüngere, die Dacite und Rhyolithe als ältere Bildungen anzusehen.

Die verschiedenen Arten der quarzreichen Gesteine wurden nur in Verespatak und Bucsum in unmittelbarer Berührung angetroffen; dort war die Reihenfolge: älterer Rhyolith mit dichter Grundmasse und Quarzausscheidungen, Dacit, jüngerer Rhyolith mit porös bimssteinartiger Struktur und ohne Quarzausscheidungen. In Bucsum verkittet ein spärliche Quarz und Glimmer-Ausscheidungen führender Rhyolith die Bruchstücke eines älteren Gesteines, welches von ihm nur durch die grössere Häufigkeit dieser Ausscheidungen abweicht.

Die Frage, ob die in Siebenbürgen als „grünsteinartig“ bezeichnete Beschaffenheit der trachytischen Gesteine deren Zugehörigkeit zu den Propyliten (Quarzpropyliten) kennzeichnet, oder ob diese Erscheinungsform als ein Umwandlungszustand ehemals echt trachytisch struirter Gesteine anzusehen ist, konnte in Ermangelung von geeignetem Beobachtungsmaterial nur bei Beschreibung der Nagyáger Dacite näher erörtert werden. Es ergab sich bei diesen Untersuchungen, dass dort kein Quarzpropylit vorliegt, sondern der von vornherein im Kern des Gebirges etwas abweichend von den Randgesteinen ausgebildete Dacit einem nach der Erstarrung angreifenden Umwandlungsprocesse unterworfen worden ist. Dieser Vorgang war auf die Thätigkeit von Solfataren zurückzuführen.

Derselbe Zustand der „grünsteinartigen“ Umwandlung wurde durchweg an allen in Verbindung mit Erzlagerstätten stehenden Hornblendeandesiten (mit Ausnahme von Verespatak, vielleicht auch von Bucsum) beobachtet. Nur in grösserer Entfernung von den Lagerstätten (am unteren Laufe des Czebeer und des Arsza-Baches und in den Laven des Barzaer

Kraterwalles) waren bräunliche Andesite wahrzunehmen, deren Zersetzungserscheinungen sich auf die Merkmale der gewöhnlichen Oberflächenverwitterung beschränken. Aber auch in diesen Fällen war ein allmählicher Uebergang in die grundsteinartige Modifikation zu erkennen.

Die pathogene Natur der „Grünsteine“ ergab sich ferner daraus, dass auch der Melaphyr überall dort, wo er in der Nähe von Goldgängen auftritt, dieselben chloritischen Umwandlungserscheinungen aufweist wie der Dacit und der Andesit.

An den hornblendearmen Daciten von Kisalmás-Porkura und Felsö Kajanel sind die makroskopisch wenig hervortretenden Anzeichen der Propylitisirung erst im Dünnschliffe wahrnehmbar.

Nur schwache Spuren dieser Erscheinungen zeigt der Dacit von Verespatak; an den Rhyolithen von Verespatak und Bucsum sind sie überhaupt nicht festzustellen.

Nach den vorstehenden Betrachtungen wird man die mit Goldlagerstätten in Verbindung stehenden tertiären Eruptivgesteine in folgende zwei Hauptklassen zu gruppiren haben:

1) Aeltere, quarzreiche, hornblendearme Dacite und Rhyolithe mit unvollkommen oder überhaupt nicht entwickelter „Grünsteinmodification“. Beschränkte Verbreitung (Verespatak, Bucsum, weniger typisch: Felsö Kajanel, Kisalmás—Porkura);
2) jüngere quarzfreie (oder quarzarme), hornblendereiche Andesite in weit verbreiteter und stark entwickelter Propylitisirung. In mehr oder weniger deutlicher Verbindung mit sämmtlichen Goldlagerstätten des Erzgebirges.

Zwischen beiden Klassen, aber in näherer Verwandtschaft mit den Hornblendeandesiten stehen die hornblendereichen typisch grünsteinartigen Dacite von Nagyág und Offenbánya. Der Nagyáger Dacit ist zweifellos älter, der von Offenbánya anscheinend zum Theil jünger (s. oben S. 187) als der Andesit.

Ein Vergleich dieser Gruppirung mit den in der Einleitung (s. oben S. IX) skizzirten Klassificationen von Frh. v. Richthofen, Stache, Doelter, Szabó und Szellémy ergiebt zu-

nächst eine völlige Abweichung gegenüber der von Frh. v. Richthoeen aufgestellten Altersfolge.

Die Propylite (Quarzpropylite) und die grauen Trachyte v. Richthofen's kommen überhaupt nicht in Verbindung mit Erzlagerstätten vor; auch die Rhyolithe spielen eine weit weniger wichtige Rolle, als v. Richthofen ihnen zuweist. Die von ihm als allgemein gültiges Gesetz aufgestellte Behauptung[1]), dass die „Verbreitung des Rhyolithes in der Nähe jeder Erzlagerstätte des ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirges vertreten ist", „die Rhyolithe selbst aber niemals Erz führen", wird für das siebenbürgische Erzgebirge dadurch widerlegt, dass diese Gesteine innerhalb des ganzen Goldgebietes nur bei Verespatak und Bucsum in Verbindung mit edelen Lagerstätten stehen und an diesen Orten selbst Erzgänge umschliessen. Auch sind diese Rhyolithe nicht die jüngsten Bildungen, sondern älter als die Hornblendeandesite (s. oben S. 151 und 177).

Gegenüber der Gliederung Stache's ist — abgesehen von der Abtrennung der Propylite — zu bemerken, dass die zu dem „jüngeren Quarztrachyte" gerechneten Rhyolithe von Verespatak thatsächlich Stache's „Aelteren Quarztrachyten" zuzuweisen sind.

Besser ist die Systematik Doelter's mit den Eruptivgesteinen des Goldgebietes zu vereinbaren, zumal Doelter das Fehlen der Propylite im Erzgebirge anerkennt.

Auch Szabó's Altersfolge lässt sich mit dem Ergebnisse unserer Betrachtungen in Einklang bringen. Seine Trennung nach der Biotitführung wird durch das grössere Alter der Biotit führenden Dacite vom östlichen Csetrásgebirges und von Kajanel gegenüber den biotitfreien Andesiten von Nagyág, Hondol, Troicza, Tresztya und Kajanel bestätigt. Das Gleiche gilt von Szellémy's System mit Bezug auf die Quarzführung.

Vulkanische Tuffe haben wir bei Felsö Kajanel und Valea Mori, Schlammmassen bei Valea Mori, nacheruptive

---

[1]) Frh. v. Richthofen, Studien aus dem siebenbürgischen Trachytgebirge, a. a. O. S. 250, 251.

Sedimente bei Verespatak als Nebengesteine von Goldgängen kennen gelernt.

Die Goldlagerstätten. Die Lagerstätten sind ihrer Gestalt nach in überwiegender Mehrzahl echte Gänge von sehr verschiedener Mächtigkeit, Ausdauer und Streichrichtung.

Die Mächtigkeit ist in der Regel sehr gering; sie beträgt in Verespatak und Offenbánya nur wenige Centimeter, in den meisten Gangnetzen im Durchschnitt 5—10 cm. Besonders mächtig sind die Gänge von Ruda (bis 1 m), von Korabia-Vulkoj und einige Gänge von Bucsum. Vielfach werden unregelmässige, drusenartige Erweiterungen beobachtet, in einem Theile des Verespataker Gangreviers treten diese Auslaugungen so stark hervor, dass der Gang nur aus aneinander gereihten linsenförmigen Drusen zu bestehen scheint (Fig. 34, S. 159).

Die Ausdauer im Streichen und Fallen ist häufig recht gering (Verespatak, Offenbánya, zum Theil auch Nagyág), an anderen Orten aber aussergewöhnlich gross (bis auf 1000 m Länge regelmässig streichende Gänge von Ruda, Antonienkluft von Troicza-Tresztya).

Wenn Pošepny[1]) angiebt, dass nach der Streichrichtung die „Nordklüfte“ vorherrschen und nur „zuweilen senkrecht auf ihr Streichen Kreuzklüfte und verschiedene Systeme von unter sich parallelen Diagonalklüften auftreten“, so dürfte diese Behauptung höchstens insoweit zutreffend sein, als die Mehrzahl der Gänge zwischen h. 9 und h. 12 oder zwischen h. 12 und h. 3 streicht.

Ungefähr nordsüdlich sind die Gänge von Hondol (zum Theil), Troicza-Tresztya, Felsö Kajanel, Tekerö, Faczebáj, einige Gänge von Verespatak, Bucsum und Offenbánya gerichtet; die Gänge von Nagyág, Muszári und Korabia-Vulkoj, zum Theil auch diejenigen von Boicza streichen unter h. 10—11; in Stanisza ist h. 2—3 beobachtet worden.

Aber auch alle anderen Streichwinkel kommen nicht nur bei einzelnen „Kreuzklüften“ und Verbindungstrümern, sondern an ganzen Gangnetzen vor, so westöstliches Streichen in

[1]) F. Pošepny, Allgemeines Bild der Erzführung, a. a. O. S. 300.

Ruda-Barza, Botes, Hondol (zum Theil), Verespatak (im Lokalsediment und im Dacit des Kirnik), Offenbánya (zum Theil), Streichen in h. 4—5 in Valea Mori und Nagy Almás.

Jedenfalls ist das nordsüdliche Streichen nicht dermassen vorherrschend, dass es zu allgemeinen Schlüssen über die mit den Gangbildungen zusammenhängenden tektonischen Vorgänge berechtigen könnte.

Die Entstehung der Erzgänge ist vielmehr, wie bei Besprechung der einzelnen Lagerstätten mehrfach hervorgehoben wurde, in der Regel auf Gebirgsbewegungen zurückzuführen, welche in ursächlichem Zusammenhange mit dem Ausbruche der die Lagerstätte begleitenden Eruptivgesteine standen und daher auf deren lokale Verbreitung beschränkt blieben.

Dass die Gangbildungen in der Regel mit Dislokationen verbunden waren, zeigen die fast nie an den Salbändern fehlenden gestreiften Rutschflächen. Gegenseitige Verwerfungen der Gänge scheinen nicht selten zu sein.

Die Salbänder sind meistens durch eine scharf abschneidende, bisweilen lettengefüllte Kluft deutlich gekennzeichnet, stellenweise aber auch durch einen allmählichen Uebergang zwischen Gangfüllung und Nebengestein verwischt (Ruda-Barza).

Eine Erscheinung, welche an den Salbändern fast aller, in Eruptivgesteinen aufsetzender Gänge auftritt, ist die sogenannte kaolinische Umwandlung, eine Zersetzung der unmittelbaren Nebengesteine zu weichen, grauweissen, hauptsächlich aus Kaolin und Kalk bestehenden Massen, in welche gewöhnlich zahlreiche Pyritkrystalle von oft bedeutender Grösse eingesprengt sind. In grösserer oder geringerer Entfernung von den Salbändern nimmt das Gestein allmählich den echten Grünsteincharakter an. Dieser Umwandlung sind in gleichem Maasse die tertiären Eruptivgesteine wie die Melaphyre und Quarzporphyre unterworfen worden. Selbst in den Konglomeraten des Karpathensandsteines von Verespatak war eine analoge Auflösung zu bemerken. Nur die Dacite und Rhyolithe von Verespatak zeigen auch in nächster Nähe der Gänge keine Anzeichen der kaolinischen Umwandlung.

Vielfach ist auf diese Auflösung später eine nochmalige Verfestigung durch Kieselsäure-Imprägnation erfolgt (Chalcedon von Boicza s. oben S. 51).

Alle nicht ausgesprochen gangförmigen Lagerstätten werden im Erzgebirge ohne Unterschied mit dem Namen „Stock“ („Stockwerk“) bezeichnet.

In der Mehrzahl sind diese „Stöcke“ nichts anderes als die Scharungscentren einer grösseren Anzahl von Gängen, an welchen auf den Spalten selbst eine Anreicherung der Erzfüllung eingetreten und auch das zwischen den Gängen anstehende, stark kaolinisirte Nebengestein bis zur Pochwürdigkeit mit goldhaltigem Pyrite durchwachsen ist. Derartige „Stöcke“ waren namentlich bei der Beschreibung der Lagerstätten von Boicza, Muszári und Offenbánya (Mangan-, Karoli-Stock) hervorzuheben.

Auch der Letyeer Stock bei Verespatak scheint lediglich aus einer grossen Anzahl von Erzgängen zu bestehen, welche in einer Reibungsbreccie des Karpathensandsteines aufsetzen. Verwandt mit dieser Lagerstätte sind die „Kreisora“-Stöcke von Offenbánya.

Die goldhaltigen „Stöcke“ des Kirnik und des Boj bei Verespatak fallen mit den schlotförmigen Eruptionskanälen der jüngeren Rhyolithe oder deren Breccien zusammen, welche von konzentrisch zusammenscharenden Erzgängen durchschwärmt und mit edelen Erzen imprägnirt wurden.

Ganz analoger Natur scheint der „Peter und Paul-Stock“ zu sein, welcher am rechten Gehänge des Czebeer Thales in einer andesitischen Breccie erschlossen wurde.

Eine gewisse Aehnlichkeit mit diesen „Stöcken“ hat auch das „Ludwig-Stockwerk“ bei Kisalmás—Porkura (Kontaktbreccie zwischen Melaphyr und Dacit, durchsetzt von Erzgängen).

Eine völlig isolirte Stellung nehmen dagegen die „Stöcke“ und „Greisen“ des körnigen Kalkes von Offenbánya ein. Diese ganz regellos geformten Lagerstätten sind Ausfüllungen schlauchartiger Hohlräume, welche am Kontakt der Kalke mit den Eruptivgesteinen ausgelaugt wurden.

Eigentliche Goldseifen kommen nur in der Körös-Ebene bei Körösbánya vor.

Der von Zigeunern ausgebeutete schwache Goldgehalt einiger Bach- und Flussgerölle (Rudaer-, Verespataker-Abrud-Bach, Aranyos-Fluss) entstammt wahrscheinlich grössentheils den Abwässern der Pochwerke.

Ausfüllung der Lagerstätten. In mineralogischer Beziehung bieten die Goldlagerstätten mit wenigen Ausnahmen (Nagyág, Offenbánya, Botes) wenig Abwechslung.

Das stets von mehr oder weniger Silber begleitete Gold tritt vorwiegend in gediegenem Zustand und an Pyrit gebunden, zu einem kleinen Theile in den für das Erzgebirge charakteristischen Tellurverbindungen auf.

Letztere liefern in Nagyág die ganze Förderung (Sylvanit, Nagyagit, Petzit, Krennerit), während sie in Offenbánya ungefähr in gleichen Mengen gewonnen wurden (Sylvanit, Nagyagit, Müllerin) wie das gediegene Gold.

Unbedeutende Mengen von Sylvanit sollen bei Tekerö, „goldhaltige Tellurerze“ am Bráza-Berge bei Zalathna vorkommen. In mechanischer Verbindung mit Gold wurde gediegenes Tellur in Faczebáj und am Fericzel gewonnen.

In Botes, am Fericzel, angeblich auch bei Tekerö findet sich Hessit. Gesell erwähnt Tellurit von Faczebáj, Pošepny Tellurwismuth vom Vurfu ungeri bei Stanisza.

Das an Pyrit geknüpfte Gold ist zum Theil diesem Erze in mehr oder weniger feinen Blättchen so beigemengt, dass es durch Amalgamation von ihm getrennt werden kann. Ein anderer Theil des edelen Metalles steht aber in jener innigen, ihrer Natur nach noch zweifelhaften Verbindung mit dem Pyrite, welche seine Gewinnung nur durch Verhüttung oder auf nassem Wege ermöglicht.

In der Regel sind das amalgamirbare und das in den „Schliechen“ zu koncentrirende Gold etwa zu gleichen Mengen im Pyrit vertheilt. Eine Ausnahme scheint das Vorkommen der Gruben von Porkura und Tekerö zu bilden, auf welchen die Amalgamation der Pocherze zu sehr ungünstigen Ergebnissen geführt hat.

Aeusserlich werden die goldhaltigen Pyrite angeblich bisweilen durch eine fein krystallinische Struktur und eine etwas dunkele Färbung gekennzeichnet.

Ausser Pyrit führen gelegentlich auch Markasit, Kupferkies (Valea Mori), Fahlerz und Bleiglanz (Muszári) einen gewinnungswürdigen Goldgehalt.

Das sichtbare Freigold tritt im Erzgebirge in drei Formen auf:

1. Krystallinisch, verwachsen mit anderen Mineralien („Mineralschalen" Pošepny's);
2. frei ausgebildet, auf Hohlräumen, in Krystallen, Blättern, Blechen, in Draht-, Moos- und Algenform („Drusengold" in Verespatak);
3. derb in rundlichen Körnern auf Pyrit.

Das krystallinische Freigold ist nach Pošepny in Verespatak weit verbreitet; in typischer Entwicklung (verwachsen mit Manganspath und Quarz) wurde es auch auf den Gängen von Valea Mori angetroffen.

Mineralogisch und wirthschaftlich von der grössten Wichtigkeit ist das Vorkommen des „Drusengoldes".

Vollständig ausgebildete Krystalle sind wohl nur in Verespatak und auch dort nur sehr selten beobachtet worden. Häufiger kommen blattförmig verzerrte Krystalle und Krystallaggregate vor. Die herrschende Form bilden Bleche und Blätter, zusammengesetzt aus noch deutlich erkennbaren, verzerrten Krystallen, dann moos- und algenartige Gebilde (Ruda, Muszári). Selten scheint ausgesprochen drahtförmiges Gold zu sein (im Amethyst von Porkura, auf Nagyagit von Nagyág, in Verespatak).

Derbe, kugelrunde Körner von dunkelgelbem Freigold sind auf den Pseudo-Oktaedern der Pyrite von Porkura aufgewachsen (s. o. S. 64).

Von ähnlicher Beschaffenheit scheint das Freigold („Spaniol") von Faczebáj zu sein, welches nach Gesell auf der Oberfläche der regelmässigen Kieskrystalle anhaftend gefunden wurde (s. o. S. 120).

Die Tellurerze, das an Pyrit gebundene, das krystallinische,

zum grössten Theile auch das frei ausgebildete Gold sind zweifellos primäre Bildungen.

Sekundär aus den Tellurverbindungen entstanden, scheint das seltene Freigold von Nagyág (s. o. S. 27) und der kleinere Theil des frei ausgebildeten Goldes anderer Lagerstätten, insbesondere die in lettigen Drusenausfüllungen eingebetteten Krystalle und Bleche von Verespatak zu sein.

Auch die Porkuraer Goldkörner dürften sekundären Ursprung haben.

Eine Sonderstellung nehmen die zahnigen Freigold-Einsprengungen ein, welche ausserhalb der Erzgänge im grobkörnigen Karpathensandstein von Bucsum gefunden wurden.

Der durchnittliche Goldgehalt der Lagerstätten ist ebenso schwankend, wie die durch zahlreiche Umstände bedingte Grenze ihrer Abbauwürdigkeit. Das Vorkommen bedeutender Freigoldanhäufungen wurde mehrfach bei Beschreibung der einzelnen Lagerstätten hervorgehoben (Freigoldklumpen von 57,7 kg Feingold in Muszári; Drusengold-Funde von Verespatak s. oben S. 166).

Der durchschnittliche Feingehalt des Goldes wird von Pošepny auf 62—75 pCt. angegeben. Ein weit ungünstigeres Verhältniss zwischen Gold und Silber geht scheinbar aus den Angaben Vogt's [1]) hervor, nach welchen die Lagerstätten von Verespatak „vielleicht etwas mehr Gold als Silber oder gleich viel beider Metalle", die von Muszári 1 Theil Gold zu 1 Theil Silber, die Gänge von Boicza, Ruda und Kajanel aber einen noch wesentlich geringeren Feingehalt führen.

Diese bedeutenden Differenzen dürften ihre einfache Erklärung dadurch finden, dass Pošepny seine Angaben auf den Feingehalt des freien und des im aufbereiteten Pyrit enthaltenen Goldes bezieht, während die Angaben Vogt's anscheinend auf dem Durchschnittsgehalte des ganzen Fördererzes der betreffenden Gänge beruhen. Infolge des starken Silbergehaltes

[1]) J. H. L. Vogt, Die Koncentration des ursprünglich fein vertheilten Metallgehaltes zu Erzlagerstätten, a. a. O. 1898 S. 388.

der mit einbrechenden Erze (Bleiglanz, Fahlerz, Bournonit u. s. w.) musste daher das Verhältniss nach Vogt ungünstiger ausfallen.

Die oben bei Besprechung der einzelnen Lagerstätten mitgetheilten Verhältnisszahlen beziehen sich wie diejenigen Pošepny's auf Freigold und Schlieche.

Der geringste Feingehalt wurde — in Uebereinstimmung mit Vogt — für Felsö-Kajanel angegeben (40 pCt.). Viel Silber führen auch die Freigoldvorkommen von Troicza-Tresztya (50—60 pCt.), Tekerö, Muszári (60 pCt.). Den Durchschnitt dürften Boicza (60—70 pCt.), die Barza-Gruppe (70 pCt.), Verespatak (65—70 pCt.) und Nagy Almás (60—70 pCt.) bilden.

Ganz ausserordentlich hoch ist der Feingehalt der dunkelgelben Goldkörner von Porkura (i. D. 85 pCt.) und vor allem derjenige des „Spaniols" von Faczebáj mit 93 pCt. (nach Pošepny bis 99,5 pCt.).

Die grosse Verbreitung des Silbers — eine Eigenthümlichkeit aller an jungvulkanische Gesteine geknüpften Goldlagerstätten — zeigt sich auch im häufigen Vorkommen von Silbererzen. Es wurden beobachtet:

Gediegen Silber in: Felsö-Kajanel (besonders häufig), Csertés, Kisalmás-Porkura, Stanisza, Botes, Offenbánya, selten in Nagyág (auf Nagyagit).

Silberglanz in: Nagyág, Boicza, Kajanel, Stanisza, Verespatak (als „Silberschwärze), Offenbánya.

Rothgültigerz (vorwiegend Pyrargyrit) in Csertés, Troicza-Tresztya, Boicza, Felsö-Kajanel, Faczebáj, Offenbánya.

Stephanit in Troicza-Trecztya, Bráza.

Hornsilber in Felsö-Kajanel.

Das Vorkommen des Silbers in Tellurverbindungen wurde bereits erwähnt. Ferner ist viel Silber enthalten im

Fahlerz von Nagyág, Csertés, Troicza-Tresztya, Boicza, Felsö-Kajanel, Barza, Faczebáj, Verespatak (Silberklüfte), Botes (schöne Krystallbildungen), Offenbánya.

Auf allen Lagerstätten (namentlich in Felsö-Kajanel) ist schliesslich der Bleiglanz mehr oder weniger silberreich.

Unter den geschwefelten Erzen hat Pyrit bei weitem die grösste Verbreitung.

Eine grosse Rolle spielen die nach Vogt[1]) den jüngeren Gold- und Silbergängen eigenthümlichen Antimonerze:
Antimonglanz: Csertés, Troicza-Tresztya, Barza-Gruppe, Nagy Almás, Korabia-Vulkoj, Offenbánya, seltener Nagyág.
Bournonit: Nagyág, Troicza-Tresztya, Porkura, Offenbánya.
Berthierit: Verespatak.
Jamesonit: Botes.
Heteromorphit: Nagyág, Csertés.
Fahlerz, Stephanit, Pyrargyrit s. oben.

Auch Arsen ist in Gestalt verschiedener Mineralien verbreitet: gediegen Arsen (Nagyág), Realgar (Nagyág, Csertés, Faczebáj), Auripigment (Boicza), Arsenkies (sehr gewöhnlich).

Wohl auf allen Lagerstätten werden Bleiglanz, Zinkblende (schwarze Blende von Muszári, Honigblende von Troicza-Tresztya) und Markasit gefunden.

Eine weitere Verbreitung haben schliesslich Kupferkies und Magnetkies.

Unter den Gangarten nimmt Quarz die erste Stelle ein. Besonders häufig ist der als Hornstein bezeichnete graue bis grauschwarze dichte Quarz; ferner sind verbreitet: Zuckerquarz (Troicza-Tresztya), schalenförmig gewachsener weisser Quarz (Ruda), grün, bläulich und violett angelaufener Quarz (Ruda, Verespatak, Bucsum), Bergkrystall u. a. m.

Kalkspath kommt wohl auf allen Lagerstätten in grossen Mengen vor; er überwiegt vielfach den Quarz (Troicza-Tresztya zum Theil, Bucsum).

Typisch ist die allgemeine Verbreitung der Manganmineralien. Manganspath und Mangancalcit bilden in Nagyág („rothspäthige Tellurformation"), Verespatak („Carbonatschalen") und Valea Mori vielfach die herrschende Gangart; in grösseren und geringeren Mengen kommen beide Mineralien auf jeder Lagerstätte vor. Der Kalkspath von Bucsum hat durchweg eine auf Mangangehalt deutende röthliche Färbung. Rhodonit wird in Verespatak häufig gefunden; Manganblende ebenda und in Nagyág.

---

[1]) J. H. L. Vogt, a. a. O. S. 418.

Braunspath ist überall, wenn auch in geringen Mengen zu finden.

Eine untergeordnete Rolle spielen Aragonit, Gyps und Baryt.

Hinsichtlich der auf bestimmte Lagerstätten beschränkten Mineralien muss auf die Einzeldarstellungen zurückverwiesen werden.

Zu bemerken ist nur, dass Chloride und Fluoride (abgesehen von dem seltenen Vorkommen des Hornsilbers bei Felsö-Kajanel) überhaupt nicht beobachtet wurden.

Vertheilung des Goldes. Was die Vertheilung des Goldes auf den Lagerstätten anbelangt, so ist es zunächst von Wichtigkeit, dass die Erzgänge häufig von einem Nebengestein in das andere übertreten und dass — im Ganzen betrachtet — eine erhebliche Verschiedenheit der Erzführung in den verschiedenen Nebengesteinen nicht nachzuweisen ist.

Als typische Beispiele können hierfür die Lagerstätten von Verespatak (Dacit, Rhyolith, Lokalsediment, Karpathensandstein), von Troicza-Tresztya (Hornblendeandesit und Melaphyr) und das Vorkommen von Tellurerzen im Karpathensandstein von Faczebáj wie im Andesit des Bráza-Berges gelten.

Das thatsächlich an manchen Stellen nachgewiesene Abnehmen oder Verschwinden des Adels beim Eintritt der Gänge in andere Nebengesteine (im Andesit von Felsö-Kajanel, im Quarzporphyr der tieferen Sohlen von Boicza, im Karpathensandstein von Vulkoj) ist in der Regel mit einer Verdrückung der Gänge auf schmale Blätter und Bestege verknüpft, welche darauf deutet, dass das betreffende Gestein in Folge seiner physikalischen Beschaffenheit (übergrosse Härte oder Plasticität) zur Bildung klaffender Gangspalten weniger geeignet war und aus diesem Grunde auch eine weniger reiche Ausfüllung tragen kann.

In offenbarer Beziehung zu der Art der Nebengesteine einerseits, dem Adel der Gangausfüllung andererseits steht das Maass, in welchem die von den Erzgängen ausgehende kaolinische Umwandlung die Nebengesteine ergriffen hat. Die

Erfahrung hat gelehrt, dass die Gänge dort, wo diese Umwandlung mässig weit fortgeschritten (das Gestein „bergartig") ist, eine mittlere Mächtigkeit haben und den relativ höchsten Adel führen, während dort, wo diese kaolinische Zersetzung fehlt, geringe Mächtigkeit und geringer Goldgehalt, dort, wo das Nebengestein völlig aufgelöst wurde, Zertrümerungen der Gänge und des in ihnen enthaltenen Adels festzustellen ist.

Dementsprechend führen solche Gesteine, welche ihrer Natur nach diesem Umwandlungsprozesse weniger ausgesetzt waren (die Sedimentschollen im Dacit von Nagyág, ein grosser Theil der zum Karpathensandstein gehörigen Schichten von Vulkoj und Botes) in der Fortsetzung der in mässig stark kaolinisirten Nebengesteinen reich gefundenen Gänge nur arme oder taube Klüfte.

Ueber Beziehungen zwischen der Goldführung und dem Streichen der Gänge waren an keiner Stelle zuverlässige Angaben zu erlangen.

Grimm behauptet, das in Verespatak die steiler einfallenden Gänge weniger Gold führen als die flacher liegenden. Ueber einen reichen Anbruch, welcher in Felsö Kajanel mit einem plötzlichen Wechsel des Gangeinfallens verbunden war, wurde oben (S. 73) berichtet.

Scharungen gelten im Allgemeinen für adelbringend, wenn sie unter mittlerem Winkel (30—40°) erfolgen. Von besonders günstiger Bedeutung soll es sein, wenn die Mächtigkeit der beiden Gänge verschieden ist. Bei Besprechung der Boiczaer Lagerstätten (s. o. S. 56) wurde erwähnt, dass namentlich die am Liegenden der Gänge zuscharenden Trümer Freigoldanbrüche führen, wie überhaupt auf den dortigen Gängen der Adel vorzugsweise am Liegenden angehäuft sein soll. Gangkreuzen, Scharungen unter steilen oder zu flachen Winkeln (Schleppen der Gänge) wird im Allgemeinen eher eine ungünstige Bedeutung zugeschrieben.

Die von Debreczényi an Nagyáger Gangkreuzen beobachtete Erscheinung der Erzleiter (Konduktoren) (s. o. S. 30) wurde auf anderen Gruben des Erzgebirges nicht beobachtet.

Auf die Veredelung, welche mit dem Zuscharen von „Kiesschnüren“ verbunden zu sein pflegt, konnte bei der Beschreibung fast jeder Lagerstätte hingewiesen werden.

Ueber das Vorkommen von edelen Säulen und der als Adelsvorschub bezeichneten Erscheinungen liegen bislang nur geringe Erfahrungen vor. Edele Säulen sollen in Kajanel beobachtet sein; ein genereller Adelsvorschub ist in Nagyág deutlich zu verfolgen (s. o. S. 34).

Nahe Beziehungen zwischen der Goldführung und der sonstigen Gangausfüllung sind recht häufig zu bemerken.

Ein regelmässiger Begleiter edeler Anbrüche ist der Quarz. Besonders geschätzt sind drei Varietäten: Amethyst (Nagyág, Troicza-Tresztya, Boicza, Porkura, Bucsum), „Hornstein“ (Nagyág, Troicza-Tresztya, Boicza, Porkura, Bucsum, ähnlich „tyinga“ von Verespatak), schliesslich ein weissgrauer derber Quarz, welcher mit Carbonaten verwachsen war und nach deren Auflösung und Fortführung ein eigenartig zerfressenes Aussehen angenommen hat (Nagyág, Boicza, Porkura, Ruda, Valea Arszuluj.)[1]) In Ruda und Valea Mori wird auch grünlich gefärbter Quarz gern gesehen.

Als adelraubend gelten Bergkrystall (Verespatak) und Zuckerquarz (Troicza-Tresztya, Boicza), ferner ein derber bläulicher Quarz von Verespatak (s. oben S. 168).

Unter den Erzen werden in Freigoldgruben die Tellurverbindungen geschätzt (Hessit in Botes, gediegen Tellur in Faczebáj).

Bleiglanz ist namentlich in Verespatak von wenig günstiger Bedeutung. Ueberhaupt werden Schwefelmetalle nicht gern gesehen.

Eine eigenthümliche Rolle spielt die Zinkblende. In Nagyág soll sie nie von edelen Erzen begleitet sein; in Boicza wird die gelbe Honigblende als günstiges Anzeichen begrüsst, während die gemeine braune Blende wenig beliebt ist. Auf

[1]) Auch in Schemnitz gelten diese drei Quarzvarietäten für edel.

den Gängen von Muszári bildet die schwarze Blende einen typischen Begleiter von Freigoldanbrüchen.

In entsprechendem Verhältniss steht der Kupferkies zu dem Freigolde von Ruda-Barza-Valea Mori.

Dem Bildungsalter nach gehört ein Theil des Freigoldes zusammen mit derbem Quarz (Hornstein) zu den ältesten, ein anderer Theil, welcher häufig auf Karbonaten und Sulfaten (Baryt, Gyps) aufsitzt, zu den jüngsten Mineralien.

Verhalten des Goldreichthumes zu der Teufe. Ueber das Verhalten des Goldreichthumes nach der Teufe geben die bisherigen Aufschlüsse der nur vereinzelt unterhalb der Thalsohlen vorgedrungenen Grubenbaue nur so geringe Anhaltspunkte, dass eine allgemeine Beurtheilung dieser wichtigen Frage zur Zeit kaum möglich ist.

Es darf zunächst nicht ausser Acht gelassen werden, dass ein Sinken der Ausbeute und die — namentlich bei kleineren Unternehmungen häufig vorkommenden — Betriebseinstellungen nicht immer durch eine Abnahme des Goldgehaltes, hervorgerufen werden. Vielmehr kommen hierbei auch die durch zunehmende Festigkeit des Gesteines, durch grössere Wasserzuflüsse und theuere Förderung entstehenden technischen Schwierigkeiten, der Mangel an Kapital und der selbst von grösseren Unternehmungen begangene Fehler in Betracht, mit einem unwirthschaftlichen Unterwerksbau die edelen Erze soweit bis unter die Stollnsohle zu verfolgen, bis einer tieferen Stollnsohle oder einem planmässigen Tiefbaue von vornherein die Lebensfähigkeit abgeschnitten ist.

Eine offenbare Abnahme des Goldausbringens hatten namentlich die Gruben von Boicza, Verespatak und Offenbánya zu verzeichnen. Von Verespatak berichtet Pošepny auch eine beträchtliche Verminderung des Feingehaltes mit zunehmender Teufe.

Auf der anderen Seite haben wir gesehen, dass gerade auf den grössten Gruben des Erzgebirges (Muszári und Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft) eher eine Zunahme als ein Abnehmen im Goldgehalte des Fördererzes festzustellen ist.

In Nagyág werden zwar derartige Anhäufungen der edelen Erze, wie sie in den obersten Horizonten vorgekommen sind, nur noch selten angetroffen.

Auf den in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts gebauten Sohlen soll sich aber eine weitere Abnahme der Goldführung bisher nicht bemerkbar gemacht haben.

Bei der Beschreibung der Lagerstätten von Verespatak wurde hervorgehoben, dass die dort am deutlichsten zu beobachtende Verarmung der tieferen Horizonte sich auf zwei der drei Erscheinungsformen des Goldes beschränkt, auf das krystallinische Gold der „Mineralschalen" Pošepny's und das „Drusengold", während der goldhaltige Pyrit weder der Menge noch dem Edelmetallgehalte nach abgenommen hat.

Da das Drusengold offenbar zum Theil als eine durch die Cirkulation der Tagewasser hervorgerufene sekundäre Bildung anzusehen ist, kann sein allmähliches Verschwinden in der Teufe nicht verwundern.

In derselben Weise lässt sich die Abnahme des Freigoldes von Boicza, Troicza-Tresztya und Felsö Kajanel erklären.

Was den Ursprung der Goldlagerstätten anbelangt, so wurde bereits bei der Einzelbesprechung der Vorkommen auf ihre engen genetischen Beziehungen zu der jungvulkanischen Thätigkeit hingewiesen.

Wir haben gesehen, dass die Gangausfüllungen sowohl auf den einzelnen Lagerstätten wie im ganzen Goldgebiete trotz mancher Verschiedenheiten offenbar im Allgemeinen einen durchaus gleichartigen Charakter bewahren, einerlei ob sie von Dacit, Andesit, Melaphyr, Breccien oder Karpathensandstein umschlossen werden. Diese Thatsache berechtigt zu dem Schlusse, dass der Ursprung der edelen Gangmineralien nicht in den verschiedenen Nebengesteinen der Gänge, sondern in der Tiefe und zwar in bestimmten, allen Vorkommen gemeinsamen Gesteinsarten zu suchen ist: den tertiären hornblende- oder hypersthenreichen Eruptivgesteinen, welche wir als Träger oder Begleiter sämtlicher Lagerstätten kennen gelernt haben (s. Tabelle auf Seite 200 u. 201).

Für den vulkanischen Ursprung der Lagerstätten sprechen auch die nur mit Solfatarenwirkung zu erklärenden „grünsteinartigen“ und kaolinisch-kalkigen Umwandlungserscheinungen, welche in so enger Verbindung mit fast allen Erzgängen an Daciten, Andesiten und Melaphyren zu finden waren.

Schliesslich ist auf die Analogie mit anderen Gold- und Silber-Vorkommen der Welt hinzuweisen, welche ebenfalls an tertiäre Eruptivgesteine geknüpft sind, vornehmlich auf den Comstock-Gang in Nevada und die Gänge von Schemnitz, ferner auf die Hauraki-Goldfelder in Neu-Seeland.

Ueberall findet sich die propylitische Form der Eruptivgesteine, eine starke Zersetzung derselben in der Nähe der stets gangförmigen Lagerstätten, der Silberreichthum des Goldes, die Verbreitung von gediegenem Silber und Silbererzen.

Heisse Quellen, wie sie am Comstock-Gange und in geringem Maasse auch im Franzschachte bei Schemnitz durch den Bergbau erschlossen wurden, hat man im siebenbürgischen Erzgebirge bislang nicht angetroffen.

Es dürfte aber durchaus nicht unwahrscheinlich sein, dass sich bei weiterem Vordringen des Bergbaues nach der Teufe auch diese charakteristischen Anzeichen für die vulkanische Bildung der siebenbürgischen Gold-Lagerstätten einstellen werden.

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . . . 2 Mark. / „ „ Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen . . 3 „ / „ „ „ „ übrigen Lieferungen . . . . . 4 „ }

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge[1]), Benneckenstein[1]), Hasselfelde[1]), Ellrich[1]), Nordhausen[1]), Stolberg[1])	12 —
„	2.	„	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena[1])	12 —
„	3.	„	Worbis, Bleicherode, Hayn, Nieder-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
„	4.	„	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
„	5.	„	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
„	6.	„	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
„	7.	„	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter)	18 —
„	8.	„	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
„	9.	„	Heringen, Kelbra (nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange), Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
„	10.	„	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
„	11.	„ †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
„	12.	„	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
„	13.	„	Langenberg, Grossenstein, Gera[1]), Ronneburg	8 —
„	14.	„ †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
„	15.	„	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
„	16.	„	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
„	17.	„	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
„	18.	„	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
„	19.	„	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
„	20.	„ †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	14 —
„	21.	„	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
„	22.	„ †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
„	23.	„	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beiden letzteren mit je 1 Profiltafel und 1 geogn. Kärtchen)	10 —
„	24.	„	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben	8 —
„	25.	„	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
„	26.	„ †	Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
„	27.	„	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode	8 —
„	28.	„	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„	29.	„ †	Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	30.	„	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„	31.	„	Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —

[1]) Zweite Ausgabe.

				Mark
Lieferung	32.	Blatt	† Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	33.	„	Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„	34.	„	† Lindow, Gross-Mutz, Klein-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	35.	„	† Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	36.	„	Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„	37.	„	Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„	38.	„	† Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	39.	„	Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„	40.	„	Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün	8 —
„	41.	„	Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„	42.	„	† Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„	43.	„	† Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	44.	„	Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„	45.	„	Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„	46.	„	Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel	10 —
„	47.	„	† Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	48.	„	† Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	49.	„	Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„	50.	„	Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„	51.	„	Gemünd-Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf	8 —
„	52.	„	Landsberg, Halle a. S., Gröbers, Merseburg, Kötzschau, Weissenfels, Lützen. (In Vorbereitung)	14 —
„	53.	„	† Zehdenick, Gr.-Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	54.	„	† Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	55.	„	Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
„	56.	„	Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —
„	57.	„	Weida, Waltersdorf (Langenbernsdorf), Naitschau (Elsterberg), Greiz (Reichenbach)	8 —
„	58.	„	† Fürstenwerder, Dedelow, Boitzenburg, Hindenburg, Templin, Gerswalde, Gollin, Ringenwalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	24 —
„	59.	„	† Gr.-Voldekow, Bublitz, Gr.-Carzenburg, Gramenz, Wurchow, Kasimirshof, Bärwalde, Persanzig, Neustettin. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister)	27 —
„	60.	„	Mendhausen-Römhild, Rodach, Rieth, Heldburg	8 —
„	61.	„	† Gr.-Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr.-Schwansfeld, Bischofstein. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	15 —
„	62.	„	Göttingen, Waake, Reinhausen, Gelliehausen	8 —
„	63.	„	Schönberg, Morscheid, Oberstein, Buhlenberg	8 —
„	64.	„	Crawinkel, Plaue, Suhl, Ilmenau, Schleusingen, Masserberg (In Vorber.)	12 —
„	65.	„	† Pestlin, Gross-Rohdau, Gross-Krebs, Riesenburg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	66.	„	† Nechlin, Brüssow, Löcknitz, Prenzlau, Wallmow, Hohenholz, Bietikow, Gramzow, Pencun. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„	67.	„	† Kreckow, Stettin, Gross-Christinenberg, Colbitzow, Podejuch, Alt-Damm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	68.	„	† Wilsnack, Glöwen, Demertin, Werben, Havelberg, Lohm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —

				Mark
Lieferung	69.	Blatt	† Wittstock, Wuticke, Kyritz, Tramnitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister.) (In Vorbereitung)	24 —
„	70.	„	Wernigerode, Derenburg, Elbingerode, Blankenburg. (In Vorbereitung)	8 —
„	71.	„	Gandersheim, Moringen, Westerhof, Nörten, Lindau	10 —
„	72.	„	Coburg, Oeslau, Steinach, Rossach	8 —
„	73.	„	† Prötzel, Möglin, Strausberg, Müncheberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	74.	„	† Kösternitz, Alt-Zowen, Pollnow, Klannin, Kurow, Sydow. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	75.	„	† Schippenbeil, Dönhoffstedt, Langheim, Lamgarben, Rössel, Heiligelinde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	76.	„	† Woldegk, Fahrenholz, Polssen, Passow, Cunow, Greiffenberg, Angermünde, Schwedt. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	24 —
„	77.	„	Windecken, Hüttengesäss, Hanau-Gr.-Krotzenburg	6 —
„	78.	„	Reuland, Habscheid, Schönecken, Mürlenbach, Dasburg, Neuenburg, Waxweiler, Malberg. (In Vorbereitung)	16 —
„	79.	„	Wittlich, Bernkastel, Sohren, Neumagen, Morbach, Hottenbach. (In Vorbereitung)	12 —
„	80.	„	† Gross-Ziethen, Stolpe, Zachow, Hohenfinow, Oderberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	15 —
„	81.	„	† Wölsickendorf, Freienwalde, Zehden, Neu-Lewin, Neu-Trebbin, Trebnitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung) .	18 —
„	82.	„	† Altenhagen, Karwitz, Schlawe, Damerow, Zirchow, Wussow. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„	83.	„	† Lanzig mit Vitte, Saleske, Rügenwalde, Grupenhagen, Peest. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	15 —
„	84.	„	† Gross-Schöndamerau, Theerwisch, Babienten, Ortelsburg, Olschienen, Schwentainen. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
„	85.	„	† Niederzehren, Freystadt, Lessen, Schwenten. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	86.	„	† Neuenburg, Garnsee, Feste Courbière, Roggenhausen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	12 —
„	87.	„	† Thomsdorf, Gandenitz, Hammelspring. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	9 —
„	88.	„	† Wargowo, Owinsk, Sady, Posen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„	89.	„	† Greifenhagen, Woltin, Fiddichow, Bahn. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister)	12 —
„	90.	„	† Neumark, Schwochow, Uchtdorf, Wildenbruch, Beyersdorf. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	15 —
„	91.	„	Gross-Freden, Einbeck, Dransfeld, Jühnde. (In Vorbereitung) . .	8 —
„	92.	„	Wilhelmshöhe, Cassel, Besse, Oberkaufungen. (In Vorbereitung) .	8 —
„	93.	„	† Paulsdorf, Pribbernow, Gr. Stepenitz, Münchendorf, Pölitz, Gollnow. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
„	94.	„	† Königsberg i. d. Nm., Schönfliess, Schildberg, Mohrin, Wartenberg, Rosenthal. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

			Mark
Bd. I, Heft	1.	**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
„	2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid .	2,50
„	3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördl. von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
„	4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft	1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
„	2. †	**Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearb., nebst 1 geognostisch-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
„	3. †	Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. zur geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 12 Abbildungen und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt. Zweite Auflage . .	3 —
„	4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser	24 —
Bd. III, Heft	1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbildungen; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	5 —
„	2. †	Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde der Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe . .	9 —
„	3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt	10 —
„	4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft	1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	6 —
„	2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
„	3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
„	4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft	1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer	4,50
„	2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien** II, nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —

			Mark
Bd. V, Heft 3.	†	**Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und 1 Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
„	4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft	1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
„	2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefactentafel; von Max Blanckenhorn	7 —
„	3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung I: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln	20 —
„	4.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Liefer. V: Bryozoa. Schluss: Geolog. Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Taf.	10 —
Bd. VII, Heft	1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe . . .	5 —
„	2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„	3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. E. Weiss. Hierzu Tafel VII—XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„	4.	**Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft	1.	† (Siehe unter IV. No. 8.)	
„	2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —
„	3.	**Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 —
„	4.	**Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 —
Bd. IX, Heft	1.	**Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 —
„	2.	**R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens.** Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 —
„	3.	**Die devonischen Aviculiden Deutschlands.** Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithograph. Taf.	20 —

		Mark
Bd. IX, Heft 4.	**Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus.** Mit 2 geolog. Uebersichtskärtchen und 13 Abbild. im Text; von Dr. Friedrich Kinkelin in Frankfurt a. M.	10 —
Bd. X, Heft 1.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 —
„ 2.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 —
„ 3.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Taf.	15 —
„ 4.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda — 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 —
„ 5.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung V: 5. Pelecypoda. — I. Asiphonida. — A. Monomyaria. B. Heteromyaria. C. Homomyaria. — II. Siphonida. A. Integropalliala. Nebst 24 Tafeln	20 —
„ 6.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VI: 5. Pelecypoda. II. Siphonida. B. Sinupalliata. 6. Brachiopoda. Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs. Nebst 13 Tafeln .	12 —
„ 7.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VII: Nachtrag, Schlussbemerkungen und Register. Nebst 2 Tafeln	4 —

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

		Mark
Heft 1.	**Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser .	17 —
Heft 2.	**Die Sigillarien der Preussischen Steinkohlen- und Rothliegenden-Gebiete.** Beiträge zur fossilen Flora, V. II. Die Gruppe der Subsigillarien; von Dr. E. Weiss. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers vollendet von Dr. J. T. Sterzel. Hierzu ein Atlas mit 28 Tafeln und 13 Textfiguren	25 —
Heft 3.	**Die Foraminiferen der Aachener Kreide.** Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 4.	**Die Flora des Bernsteins und anderer tertiärer Harze Ostpreussens.** Nach dem Nachlasse des Prof. Dr. Caspary bearbeitet von R. Klebs. Hierzu ein Atlas mit 30 Tafeln. (In Vorbereitung.)	
Heft 5.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 6.	**Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb.** Mit 1 geognostischen Karte; von H. Eck . . .	20 —
Heft 7.	**Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meissner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann . .	5 —
Heft 8.	**Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet;** von A. v. Reinach	5 —

Mark

Heft 9. **Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes;** von Franz Beyschlag und Henry Potonié. I. Theil: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden: von F. Beyschlag. (In Vorbereitung.)
II. Theil: Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 35 Tafeln; von H. Potonié . . . . . 16 —

Heft 10. **Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten;** von Karl von Fritsch und Franz Beyschlag. (In Vorbereitung.)

Heft 11. † **Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer . . . . . 4 —

Heft 12. **Der nordwestliche Spessart.** Mit 1 geologischen Karte und 3 Tafeln; von Prof. Dr. H. Bücking . . . . . 10 —

Heft 13. **Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe . . . . . 6 —

Heft 14. **Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein;** von Dr. phil. Konrad Keilhack . . . . . 4 —

Heft 15. **Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein.** Mit 1 geologischen Uebersichtskarte, 16 Ansichten aus dem Rheinthale und 5 Abbildungen im Text; von Prof. Dr. E. Holzapfel . . . . . 12 —

Heft 16. **Das Obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge.** Von Prof. Dr. E. Holzapfel. Hierzu ein Atlas mit 19 Tafeln . . . . . 20 —

Heft 17. **Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon.** Von Dr. L. Beushausen. Hierzu 34 Abbildungen im Text und ein Atlas mit 38 Tafeln . . . . . 30 —

Heft 18. **Säugethier-Fauna des Mosbacher Sandes.** I. Von H. Schröder. (In Vorber.)

Heft 19. **Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlengebirge.** Von Prof. Dr. Th. Ebert. Hierzu ein Atlas mit 1 Uebersichtskarte und 7 Tafeln . . . . . 10 —

Heft 20. **Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow.** Mit 4 Tafeln. (Separatabdruck aus dem Jahrbuch der Königl. preussischen geologischen Landesanstalt für 1893). Von Prof. Dr. F. Wahnschaffe . 3 —

Heft 21. **Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm.** Von H. Potonié. Mit 48 Abbildungen im Text 2,50

Heft 22. **Das Schlesisch-sudetische Erdbeben vom 11. Juni 1895.** Mit 1 Karte. Von Dr. E. Dathe, Landesgeologe . . . . . 8 —

Heft 23. **Ueber die seiner Zeit von Unger beschriebenen strukturbietenden Pflanzenreste des Unterculm von Saalfeld in Thüringen.** Mit 5 Tafeln. Von H. Grafen zu Solms-Laubach . . . . . 4 —

Heft 24. **Die Mollusken des Norddeutschen Neocom.** Von A. v. Koenen. (In Vorber.)

Heft 25. **Die Molluskenfauna des Untersenon von Braunschweig und Ilsede.** I. Lamellibranchiaten und Glossophoren. Von Dr. G. Müller. Hierzu ein Atlas mit 18 Tafeln . . . . . 15 —

Heft 26. **Verzeichniss von auf Deutschland bezüglichen geologischen Schriften- und Karten-Verzeichnissen.** Von Dr. K. Keilhack, Dr. E. Zimmermann und Dr. R. Michael . . . . . 4 —

Heft 27. **Der Muschelkalk von Jena.** Von R. Wagner 4,50

Heft 28. **Der tiefere Untergrund Berlins.** Von Prof. Dr. G. Berendt unter Mitwirkung von Dr. F. Kaunhowen. (Mit 7 Taf. Profile u. einer geognost. Uebersichtskarte) 4 —

Mark

Heft 29. **Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet** mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels. Mit 5 Tafeln. Von H. Burhenne . . . . . 3 —

Heft 30. **Das Devon des nördlichen Oberharzes.** Von Dr. L. Beushausen. (In Vorbereitung.)

Heft 31. **Die Bivalven und Gastropoden des deutschen Neocom.** Von Wollemann. (In Vorbereitung.)

Heft 32. **Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlags-Gebietes der Glatzer Neisse, oberhalb der Steinemündung.** Von Dr. A. Leppla. Hierzu 1 Atlas mit 7 Tafeln. (In Vorbereitung.)

Heft 33. **Beiträge zur Kenntniss der Goldlagerstätten des Siebenbürgischen Erzgebirges.** Mit 36 Abbildungen im Text. Von Bergassessor Semper . . . . . 6 —

III. Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Mark

Jahrbuch der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geognostischen Karten, Profilen etc. . . . . 15 —

Dasselbe für die Jahre 1881—1891 und 1894. Mit dergl. Karten, Profilen etc., à Band 20 —

Dasselbe für die Jahre 1892, 1893 und 1895 à Band . . . . . 15 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

Mark

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1:100000 . . . . . 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1:100000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Tafeln Abbildungen der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn . . . . . 2 —
5. **Geologische Karte der Umgegend von Thale,** bearbeitet von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1:25000 1,50
6. **Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1:15000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geologischen Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt . . . . . 3 —
7. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin,** von Prof. Dr. G. Berendt 0,50
8. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1:100000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1" der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin,** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . . 12 —
9. **Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a. S.;** von F. Beyschlag 3 —
10. **Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes,** im Maassstabe 1:100000; von F. Beyschlag . . . . . 6 —
11. **Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes** im Maassstabe 1:100000; zusammengestellt von F. Beyschlag . . . . . 16 —

C. Feister'sche Buchdruckerei, Berlin N., Brunnenstr. 7.